

公開資料

社会技術研究開発事業
研究開発プログラム
「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」
平成21年度採択プロジェクト企画調査
終了報告書

プロジェクト企画調査名

「宮古島での地域協働型環境モデル都市実現に向けての課題調査」

調査期間 平成21年10月～平成22年3月

研究代表者氏名 酒井 一人

所属、役職 琉球大学農学部 教授

1. プロジェクト企画調査

- (1)研究代表者名 : 酒井 一人
- (2)プロジェクト企画調査名 : 宮古島での地域協働型環境モデル都市実現に向けての課題調査
- (3)企画調査期間 : 平成21年10月～平成22年3月

2. 企画調査構想

(1)企画調査に関する宮古島の現状

宮古島市で進められようとしている環境モデル都市行動計画に関して、「地域協働型環境モデル都市構築」を実現するために、本企画調査では以下のような状況を踏まえ、下に示す目標を設定した。

(環境モデル都市構築のための関連主体の具体化) 宮古島市における温室効果ガス（GHG）大幅削減の柱は、サトウキビ増産によるバガス発電、民生（家庭、業務）におけるグリーンエネルギー（グリーン発電および太陽熱利用）の導入および省エネである。また、沖縄県全体では2006年度1990年比70%増という統計値が報告されたが、増加要因のひとつに一人当たりの資源消費原単位の大きい観光業の発展の影響が注目されている。これらより、宮古島における地域協働体制構築には農業関連・民生関連・観光関連の3つのカテゴリーを考慮することが必要である。さらに、地域協働活動促進のために国内クレジットなどの新しい経済的な仕組みの導入について見当する必要がある。

(宮古島市における協働体制の現状) 上記の3つのカテゴリーにおいて、環境モデル都市構築に向けた実行組織は明確になっていない。宮古島市が協議会の設立を進めているが、現在の計画では行政活動の評価機関としての役割が強く、地域協働体制の中心になる組織ではない。

(2)企画調査の目標 上記のような状況を踏まえて、本企画調査では以下のような具体的な目標を設定する。

- ① 市民関連：現在個別に行われている市民レベルのエコ活動を明確にし、宮古島市において環境モデル都市実現に向けた活動を具体化する。その中で、具体的な市民組織設立に向けた市民組織および行政の役割を明確化する。
- ② 農業関連：サトウキビ増産に向けた新しいサトウキビ農業の推進体制について検討し、具体的な体制を打ち出す。現在の中心組織であるJAサトウキビ対策室や果樹等を中心に栽培している農業法人をスタートとして体制の具体化を進める。
- ③ 観光関連：宮古島の観光業関連が実施可能なエコ観光を把握し、観光客が実施可能なエコ観光を明確にする。
- ④ 地域協働型環境モデル都市実現に向けての新たな経済的仕組みとして、排出量取引の導入の可能性について検討する。

(2)企画調査の調査計画

<農業関連>

宮古島市におけるサトウキビ農業の中心組織であるJAサトウキビ対策室、サトウキビ生産法人である豊農産に個別にヒアリングを行い、サトウキビ農業の現状について調査する。また、その他サトウキビ産業に係る機関のヒアリングを通して、環境モデル都市構築に向けての新しいサトウキビ農業の課題について明確にする。

<市民関連>

1stステップ：現在、宮古島市において市民レベルの様々なエコ活動ボランティアが行われている。しかし、宮古島市におけるエコ活動の具体的な方向性およびエコ活動の評価が曖昧なため、横のつながりがなく統一性がない。そこで、まず、多方面の環境保全活動支援を行っているNPO美ぎ島宮古島を中心に市民エコ活動に関するワークショップを開催し、現状把握を行う。

2ndステップ：1stステップの結果を踏まえ、対象を広げたワークショップを開催し、市民が目指すエコアイランド宮古島を具体化する。

3rdステップ：具体化したエコアイランド宮古島に向けての市民活動および行政(エコアイランド推進課)の役割を明確にし、実現に向けて解決すべき問題点を明確にする。また、市民に向けたシンポジウムを開催する。

<観光関連>

1stステップ：宮古島市観光商工課と話し合い、エコ観光に関する現状と観光客へのアンケート調査に関する方法および内容について件と巢売る。

2ndステップ：観光客へのアンケート調査により、観光客として受け入れ可能なエコ観光について明確にする。

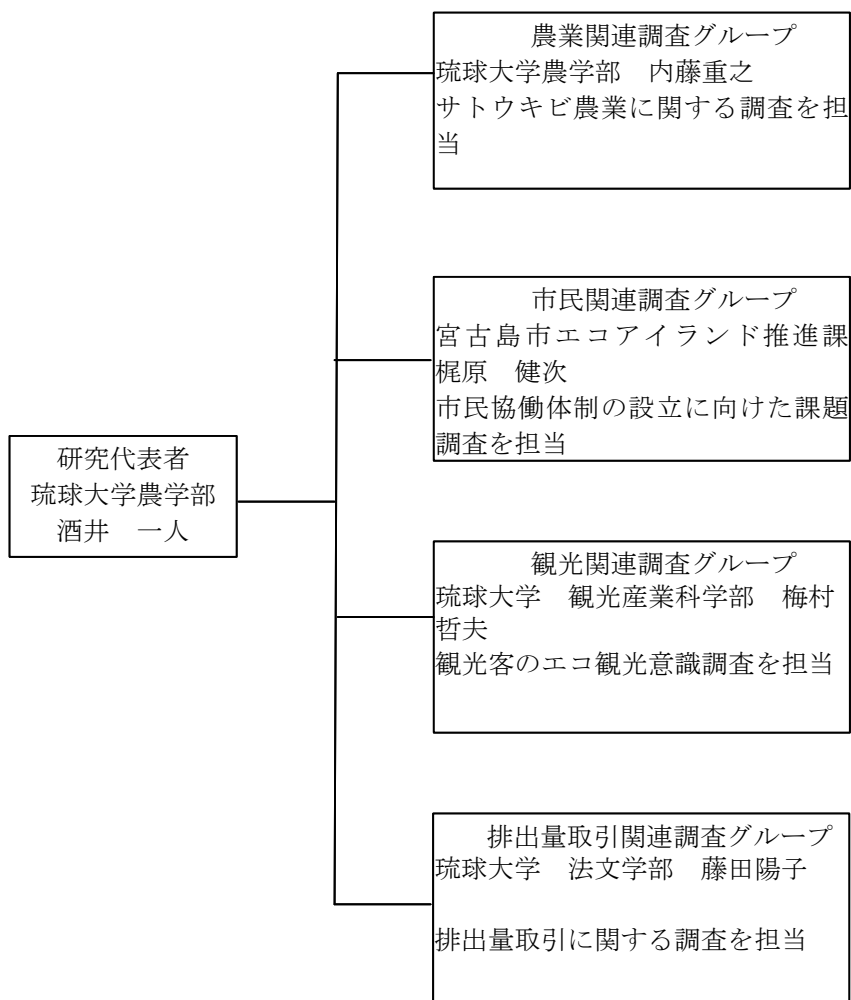
<排出量取引関連>

1stステップ：沖縄電力、宮古製糖など宮古島市の環境モデル都市構築に関連するエネルギー関連企業および農林水産省バイオマス推進室にヒアリング調査を行い、宮古島における排出量取引制度導入の可能性について検討する。

2ndステップ：排出量取引制度導入に関して、他の主体との意見交換を行い、問題点を明確化する。

3. 企画調査実施体制

(1)体制



(2)メンバー表

①企画調査実施(代表者総括)グループ

氏名	所属	役職	研究項目	参加時期
○酒井一人	琉球大学農学部	教授	企画調査全般の実施および取りまとめ	平成21年10月～ 平成22年3月

②農業関連調査グループ

氏名	所属	役職	研究項目	参加時期
○内藤重之	琉球大学農学部	准教授	サトウキビ農業に関するヒアリング	平成21年10月～

				平成22年3月
酒井 一人	琉球大学農学部	教授	サトウキビ農業に関するヒアリング	平成21年10月～平成22年3月
中西 康博	東京農業大学宮古島農場	准教授	環境保全型サトウキビ農業関連課題検討	平成21年10月～平成22年3月
飯田俊彰	東京大学大学院農学生命科学研究科	講師	農地からの温室効果ガス放出関連課題検討	平成21年10月～平成22年3月
登尾浩介	明治大学農学部	教授	農地からの温室効果ガス放出関連課題検討	平成21年10月～平成22年3月

②市民関連調査グループ

氏名	所属	役職	研究項目	参加時期
○梶原健次	宮古島市役所エコアイランド推進課	課長補佐	市民WSの実施および地域協働組織の検討	平成21年10月～平成22年3月
下地洋子	宮古島市役所エコアイランド推進課	調整官	市民WSの実施および地域協働組織の検討	平成21年10月～平成22年3月
酒井 一人	琉球大学農学部	教授	市民WSの実施および地域協働組織の検討	平成21年10月～平成22年3月

②観光関連調査グループ

氏名	所属	役職	研究項目	参加時期
○梅村哲夫	琉球大学観光産業学部	教授	宮古島市の進めるエコ観光および観光客のエコ観光意識調査	平成21年10月～平成22年3月
酒井 一人	琉球大学農学部	教授	宮古島市の進めるエコ観光および観光客のエコ観光意識調査	平成21年10月～平成22年3月

4. 実施内容及び成果

(1) 実施内容および成果（全体）

① 来年度プロジェクト提案の概要

市民関連分野におけるWSから、宮古島におけるエコアイランド・環境モデル都市実現のための課題として、「ゴミ問題」「自然・環境保全」「新エネルギー・省エネ」「地域活性化」の4本柱が明確となった。それぞれの課題を具体的に考え、それを解決する手段についての議論を重ねていくうちに、以前はあった自治会としての地域管理能力が低下し、市行政による管理体制が一般化したことがこれらの問題の解決を鈍化させているという現状が見えてきた。つまり、地域自治会力を再強化し、地域管理力を向上させることが地域環境問題の解決に繋がり、その積み重ねが脱温暖化社会実現に向かうという結論を得た。

そこで、来年度は地域的課題を「地域自治会力の強化」とし、他の研究グループの結果を踏まえ、それを実現するための個別のビジネスモデル導入および課題解決を来年度のプロジェクト提案とした。

② 具体的プロジェクト提案

下図はプロジェクト提案の構成図である。地域的課題である地域自治会力の再強化に向けてビジネスモデル導入および課題解決を表している。

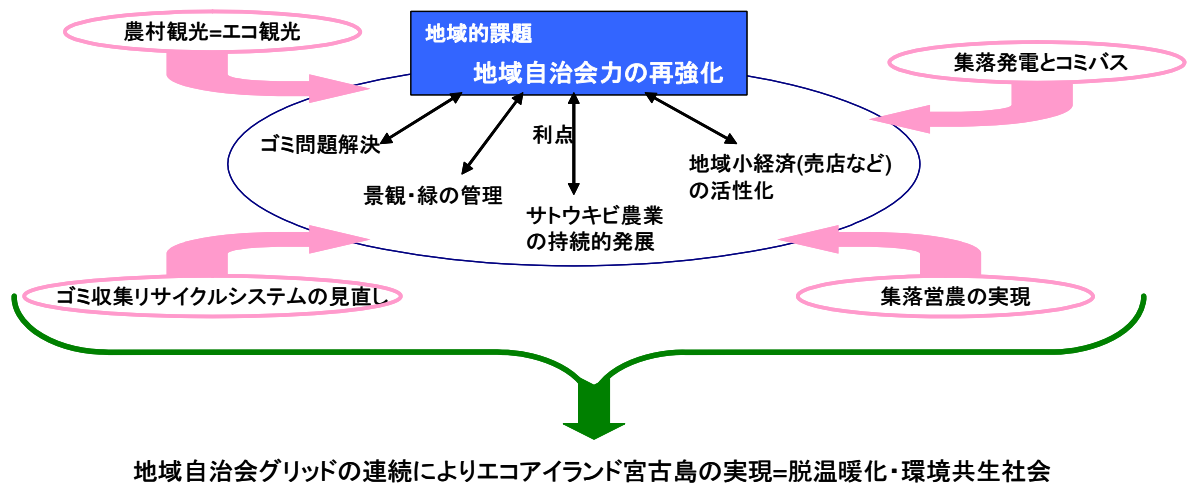


図 プロジェクト提案の構成図

まず、モデル地区として現在でもある程度の自治会活動の盛んである島尻地区を考えている。まず、自治会管理の集落発電を導入しそれとともに電気コミバスを導入する。この有効利用について自治会で検討し、運営管理を実施する。また、これまでも実施している

修学旅行受け入れによる農村観光を、よりエコ観光(本調査で得たような日常的エコ行動を含む観光や地産地消など)を意識したものとする。特に、地域内の自然(マングローブ林)観光には電気コミバスを利用するなど環境対策を強調したものとする。また、市全体の問題であるゴミ問題について、自治会運営によりゴミ収集リサイクルシステムの見直しを進める。さらに、産業面としては、農村地域の課題である集落営農の実現に向けての課題解決を進める。これは、サトウキビ農業の持続的発展につながり、近い将来のバガス発電の拡大の可能性を大きくする取り組みであるといえる。

これらの課題は、市民協議会で「産業・ビジネス部門」と「地域・市民部門」がいろいろ話し合う中で解決していく。モデル地区での取り組みにより成果が出た場合、他の農村地域および市街地内の自治会への展開を試みる。

(2) 実施内容および成果 (グループ毎)

①農業関連調査グループ

i) グループ調査目的

宮古島におけるサトウキビ農業の現状・課題を把握し、将来的にサトウキビ農業の新たな価値としてのバガス発電拡大が可能かどうかについて検討する。

ii) 結果の概要

本調査では、サトウキビ生産者(JAサトウキビ対策室、農業法人豊農産)、製糖工場(宮古製糖株式会社)、沖縄電力においてヒアリング調査を行い、現状でのバガス発電拡大の可能性および課題について調査を行った。その結果、各主体において次のような現状および考えを持っていることがわかった。

サトウキビ生産者…今年度は、新価格体制への対応が最も大きな課題であったが、それは概ね対応できた。今後は、これまでよりいっそう生産性を追及する必要がある。そのためには、コスト削減と増産が不可欠である。しかし、これらの課題解決においてバガス発電などサトウキビのバイオマス資源としての利用については考慮していない。つまり、現状のサトウキビ生産の延長としての増産である。

製糖工場…バガス発電は製糖業においてなくてはならないものであり、製糖業がある限りバガス発電は続ける。現状では、工場内でのバガス発電により電力供給割合は焼く95%であるが、それを100%にしさらに発電量を増加するためにはボイラーシステムの更新が必要である。現状でのバガスの発電利用はバガス発生量の80-90%であるが、現システムでは全量を発電に用いることはできない。

沖縄電力…電力会社としての業務が電力の安定供給であるため、供給体制が不安定になる新エネルギーの導入は多くの技術・設備的課題が多い。そのため、現状ではバガス発電の拡大を電力会社としてサポートしていくことは難しい。

以上の個別調査からバガス発電の拡大に関して以下のような結論を得た(図1-1)。

- ・ 現状ではすぐにバガス発電の拡大によりエネルギー転換を進めることは難しい。
- ・ サトウキビ農業サイドとしては、これまでどおりの増産計画を推進し、近い将来(10年前後)の製糖工場における次期ボイラーシステム更新がなされた段階においてバガス発電を拡大し、その電力の地域利用について事前協議を進めておく必要がある。
- ・ 電力会社の参入に関しては、政治・経済的变化の中でその関連性が決定されると考えられる。

また、サトウキビ生産法人へのヒアリングの中で「集落営農」というキーワードを得た。集落営農の実現は、サトウキビ農業の効率化および生産性向上に重要な課題であるだけでなく、近い将来のバガス発電などのサトウキビ農業の多様性を活かした農村発展を実現するためにも重要な課題であることが確認された。

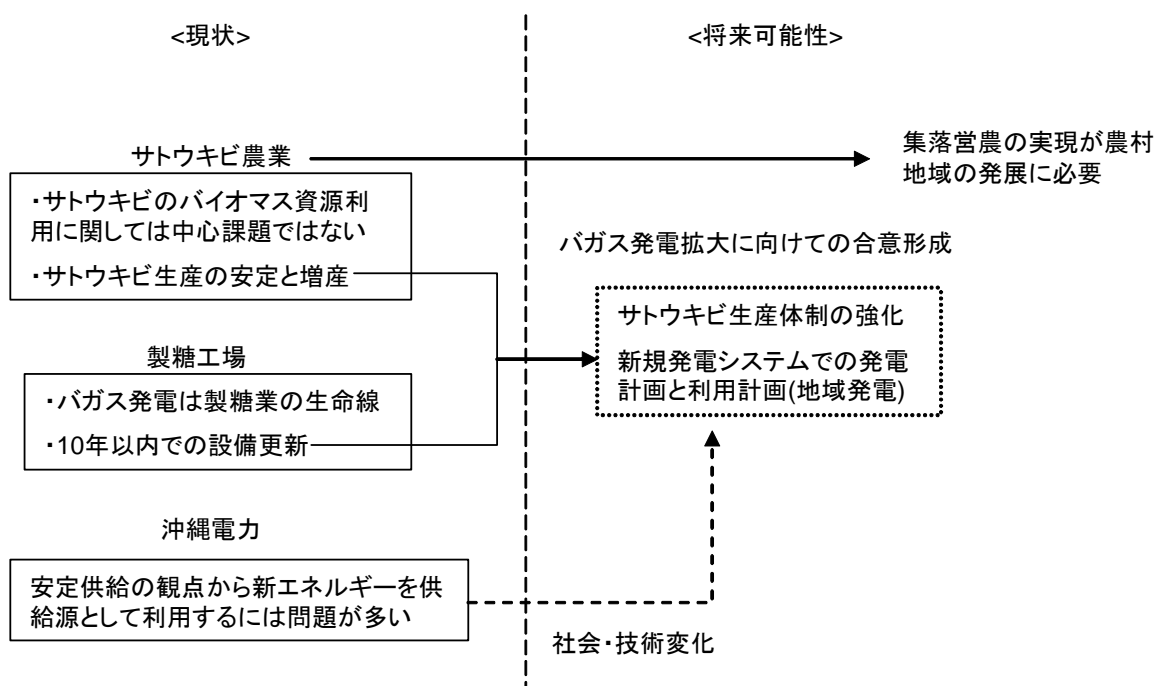


図1-1 バガス発電に関する現状と将来可能性

iii) 個別調査

a) 生産関係者へのサトウキビ農業についてのヒアリング

ア) 沖縄県庁宮古農林水産振興センター農業改良普及課におけるヒアリング

調査目的：宮古島におけるサトウキビ農業の現状と課題の把握の第一歩として、沖縄県庁宮古農林水産振興センターにおいてヒアリングを行い、今後のヒアリング方針の決定を行った。

結果：宮古島では、新価格制度への対応が概ね順調で大きな混乱を避けることができた。現場での実際的な対応はJAのサトウキビ対策室が把握している。環境保全型農業に関しては、化学肥料による水質悪化の問題が大きい。特に多良間島(宮古島の離島)では、宮古島より多くの施肥がされているために地下水の硝酸態窒素濃度が高い。その分、収量としては多いが、今後減肥と生産性の両立を目指した営農が必要である。サトウキビのバイオマス資源としての利用の観点では、モンスターケーン(怪物草)の導入があるが今のところ伊江島における栽培実験があるだけで、県としてもまだ導入推進への動きはない。最後に、宮古島におけるサトウキビ農業推進に関して、中心的組織であるサトウキビ対策室の平良室長を紹介され、後日ヒアリングの調整を行った。

イ) JAみやこ さとうきび対策室でのヒアリング

日時：平成21年11月24日

場所：JA宮古

出席者：さとうきび対策室 室長 平良氏

調査目的：宮古島におけるサトウキビ農業の現状と課題について聞き取り、将来的なバガス発電の拡大の可能性について検討する。

結果の概要：最近、平成21年度収穫における新価格制度への対応に追われていた。そのため本来のサトウキビ農業の振興についての業務が十分でない。国政に振り回されている状況が強く、手続きの簡素化などが求められる。バガス発電については、サトウキビ栽培に付加価値がつき何らかの形で利益還元されるのは歓迎されるが、「サトウキビ=バイオマス資源」という認識が広まり、今後自由貿易の流れの中で価格が低下しても生産を続けなければならない自体が生じるのをサトウキビ対策室は懸念している。そのため、サトウキビのバイオマス利用については距離をおく姿勢をとっている。

具体的調査内容：ヒアリングに際し、前もって質問内容をFAXにて送付しておき、当日はその内容について説明を受けた。

送付した質問

宮古島におけるサトウキビ農業の現状および今後について

調査の目的

現在、沖縄県のサトウキビ産業は厳しい状況にあります。農作物の輸入自由化の動きが促進すれば、その状況はさらに悪化します。しかし、離島においてはバイオマス資源としての価値も評価されつつあります。そのような中、宮古島市では「環境モデル都市行動計画」の中に、バガス発電によるエネルギー転換をきっかけ、宮古島におけるサトウキビ産業をより大きいものとしようという案を出しています。しかし、現段階では、農業サイドの現状や将来展望などを考慮していない「絵に描いた餅」の状況です。そこで、我々は、バガス発電という付加価値を含んだ将来的なサトウキビ産業の可能性について検討しています。今回は、それに関しまして以下の項目についてお聞かせいただきたいと思っております。

1. 宮古島市において新価格体制への対応はどのようになっておりますでしょうか。(集団化、法人化などの進捗状況)
2. 農家のサトウキビ増産に向けた意思(問題意識)はどのようでしょうか。また、単収増加や春植え・株出しへの転換など、増産に向けての具体的対策はありますでしょうか。
3. バガス発電の増大によりサトウキビに新たな価値が付き、それが農家に還元されるようになった時、増産体制がすすむ可能性はありますでしょうか。
4. サトウキビ農業において、現状より細やかな管理をして減肥料や堆肥利用が進む可能性はありますでしょうか。
5. サトウキビ産業全体に関して製糖工場やその他の関係者と話し合うような組織はありますでしょうか。
6. 現在、サトウキビ対策室で最も早急に解決すべき問題は何でしょうか。

1. 平成 21 年-22 年度収穫からの新価格体系(注 1)への対応として、収穫における搬出に関して受委託することにより補助金対象外の農家が出ないようにしている。収穫はこれからであり、確定したことはないが現状ではすべての農家が補助対象となる予定である。4.5ha 以上の集団化は多くの個別農家への説明や書類準備などの事務手続きが煩雑である。現状では、生産組合がサービスとして行っている。政府への陳情として事務手続きの簡素化を求めている。
2. 宮古島におけるサトウキビ生産は夏植え(注 2)が 90%以上を占めている。生産の効率化としてはハーベスタの導入による機械化が中心である。しかし、サトウキビ農家の多くが高齢者であり、手刈り作業による収穫が多い。夏植えは 2 年に一度の収穫であり、増産のためには株出し栽培の普及が不可欠である。しかし、現状では株出し栽培における害虫被害が懸念されており、十分に普及していない。現在、沖縄県農業研究センター(旧農業試験場)の研究により、誘殺灯や農薬の利用による害虫被害削減の試験研究が進められており、この成果の普及により今後株出し栽培の拡大が期待されている。ただし、株出し栽培は台風期にまだサトウキビが小さく台風被害を受けやすいというデメリットもあり、それへの対応が求められている。

単収の増加に関しては、これまで県やJAの指導により積極的に新種の導入を推進してきた。現在、サトウキビのバイオマス利用を推進するためのモンスターケーンについての情報は現場には届いておらず、サトウキビ農業関係者にはあまり意識されていない。
3. 農家への利益還元として、肥料を中心とした生産資材に関するサポートは大歓迎である。以前は、個々に豚や鶏などの家畜を飼っている農家が多く、サトウキビ生産においても堆肥を利用している農家は多かった。しかし、現在は島内での牛を中心とした畜産は増加しているもののこの農家での家畜飼育が減っているために堆肥を利用している農家はほとんどない。ただし、緑肥に関しては 50%が導入している。増産体制が進むかということについては、施肥の健全化による土地生産性の向上はあるが、農家自身が利益還元を期待して積極的に様々な手法を導入するなどの生産者意識の変化はさほど期待できないと考える。
4. 現在、JA が栽培暦を作成し農家を対象とした講習会を定期的実施している。しかし、これまでの慣例や農家の高齢化により新技術の浸透は簡単ではないと考える。例えば、現在多くの農家が年内に培土しその際に施肥を行うが、サトウキビの生長過程からすると窒素要求量が増加するのは数ヶ月後である。しかし、その時期は前作の収穫期と重なるため、労力の関係から前倒しで作業を行う。実際には収穫期終了後に施肥を行うほうがよいのではあるが、そうすると雑草駆除の問題が出てくる。このような状況から、コスト的にも環境的にも最適でないスケジ

ユールで営農が行われている現状がある。

5. 現在、糖業関係者による地区協議会が設立されている。メンバーは、県庁および市役所の関係部署、JA、製糖工場である。現状では、毎年行われるサトウキビ競作会などのイベント実施が主な活動である。

生産者側の製糖工場への要求として、年内操業開始がある。これは、収穫期が長くなることによる労働の集中の回避が主な理由である。しかし、製糖工場としては効率的な砂糖生産が重要であり、糖度が最も高い2月を中心とした操業をせざるを得ない。現状より1～2万トンの収量増加があれば工場としても年内操業を検討してもよいという姿勢である。株出し栽培が普及すれば、その量が確保され、年内操業が可能となる。さらに、年内収穫を行った株出し栽培では台風期までの栽培期間が長くなるために、台風襲来時でもある程度の成長が見込め、台風被害も少なくなりより安定した収量が期待できるようになる。今後、株出し栽培が浸透した場合には年内操業開始は重要な検討項目となる。

6. 現在、生産組合ができたばかりで様々な問題に対する具体的な解決策は模索中である。特に、今年度は新価格制度における農家の申請書作成のサポート作業という事務的な業務に忙殺され、具体的な問題解決に向けての取り組みができなかった。今後どのように宮古島におけるサトウキビ栽培を進めていくかが課題である。サトウキビ農業が、今後厳しい状況にあることは理解しているものの、現在の宮古島での年間約60億円のサトウキビ収入にとって代わる農業体系が見出せない状況から、現状維持を基本とせざるを得ない。

その他

〈サトウキビのバイオマス資源としての位置付けに対するサトウキビ生産者の考え〉

これまでの1t約20,000円という価格は、砂糖にかけられる関税を資金とした補助金により保証された価格である。今後、WTOやFTAなどの国際的な動きの中で砂糖が保護貿易の対象外になり補助金の大幅削減が最も怖い。もし、今後サトウキビのバイオマス資源としての重要性が増し、価格低下の状況下でもサトウキビをバイオマス資源として生産続けなければならないようになった場合、辞めたくても辞められない状況が生じることを懸念する。そのために、サトウキビ生産者としてはサトウキビのバイオマス資源としての位置付けについては積極的に評価していないのが現状である。

(注) 沖縄におけるサトウキビは、一般的に12月から3月の冬季に収穫される。平成21年-22年度収穫から新価格体系が開始され(それまでの5年間は試行期間)、これまでと同額の補助金を受けるためには、いくつかの条件を満たすことが必要。

・サトウキビ生産法人「豊農産」における聞き取り調査

日時：平成22年3月9日

場所：豊農産

調査目的：サトウキビ生産の法人化の現状と課題を把握し、将来的なサトウキビ増産に伴うバガス発電拡大の可能性について検討する。

具体的調査内容：

〈豊農産の概要〉

平成13年7月に設立。常勤職員は6名、ただし収穫期には臨時雇用を含め10名程度となる。業務の9割がサトウキビ農業における機械作業の受託である。自作のマンゴーが3ha、サトウキビの作業請負が15haである。

〈島尻地区における農業改良と豊農産設立の経緯〉

島尻地区は、戦後は水田があった地域であり概して排水不良の農地が多い。そのため、昭和50年代には生産性の低い地域であった。その時期に、沖縄県の本土復帰に伴い沖縄本島の多くの地域で土地改良事業(水利施設整備および圃場整備)が導入されるようになった。島尻地区においても、それらの事業を積極的に取り入れるために辺戸名氏(現、豊農産代表)を中心とした地域自治会が土地改良事業の誘致を行った。土地改良には、換地など個人財産を扱う事態が生じる。そのために、地域の合意形成を進めていくことが難しかったが何とか地域の合意の下、土地改良事業の導入に成功した。その後、より生産性の高いサトウキビ農業を推進していくためには機械化の拡大が不可欠であるという考えから、機械作業請負を中心とした豊農産を設立した。それと同時に、住民の高齢化に伴う地域の過疎化に備えることを目的に農業と観光のリンクを目指した活動を進めた。現在では、修学旅行の民泊を受け入れ、地域文化である「パーントゥ」、自然資源の「マングローブ」を活かした農村観光を展開している。

〈環境保全型農業およびサトウキビのバイオマス資源としての利用についての考え〉

農家の経営改善と環境保全の両方で効果のある減肥料について進めている。サトウキビ畑では緑肥の導入を進めている。牧草地への施肥については、一般的な施肥量が120～140[kg/ha]であるのに対し、島尻地区では約47[kg/ha]の施肥量である。減肥は、農家にとってはコスト削減に繋がる利点があり、環境的には地下水保全に繋がることから今後も新規技術などを積極的に取り入れたい。

サトウキビのバイオマス利用については、バイオエタノールについてよく耳にする。専門的なことについてはわからないが、自分たちの生産するサトウキビが環境保全に一役買うことは大変励みになるという意見があった。この意見から、サトウキビ生産者サイドとしてはサトウキビのバイオマス利用については実感の薄いことであり、現状ではその展開には生産者が関与しにくい体制であることが認められた。

b)製糖工場(宮古製糖城辺本社)におけるバガス発電の意義と規模拡大に対する考えについてのヒアリング

調査目的：現在バガス発電の実施者である製糖工場における製糖およびバガス発電の実状について把握し、バガス発電の拡大による電力供給の可能性について検討する。

結果の概要：バガス発電は製糖工場にとって操業上もっとも重要なものである。現状では、バガス発生量の約80%を利用し、残り約20%は農地還元しておりバガス発電の能力としては余剰分の余裕はある。しかし、バガスの長期保存は火災などの問題があり難しい。ペレットとしての保存は可能であるが、現在のボイラーシステムでは燃焼効率の低下などが懸念されるために実施していない。バガス発電を一つの電力供給源として成立させるためには、現在の設備更新およびサトウキビ生産の増大が不可欠である。

具体的調査内容：

〈製糖工場における操業の状況〉

図は、宮古製糖城辺工場での製糖工程における製品および廃棄物の種類・量および用途に付いて示したものである。工場の処理能力が1800[t/day]であり、1製糖期における操業期間は約60～65日である。廃棄物の中心であるバガスは、約80%が燃料として使用され、その他の廃棄物はほとんどが肥料などの農業用資材として利用される。

沖縄県では、一般的に3度搾糖することから、廃糖蜜に含まれる糖分はかなり少なくなる。

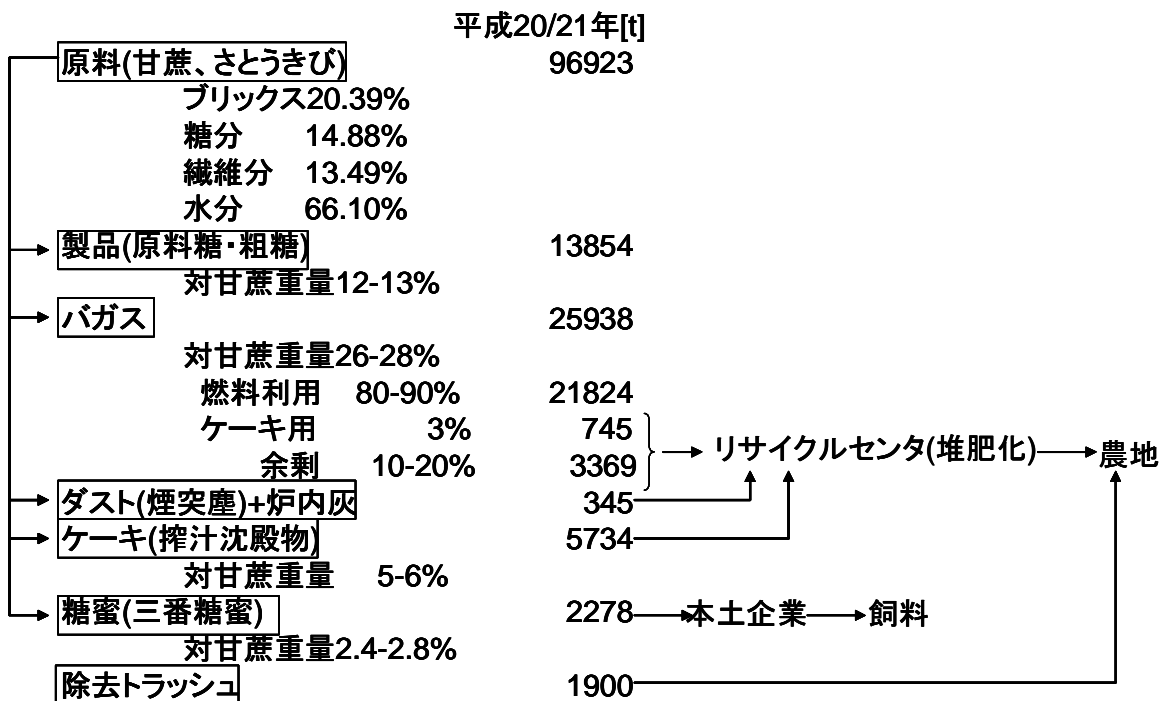


図1-2 宮古製糖における製糖工程における製品および廃棄物

<バガス発電の現状>

上の図のように、バガスはサトウキビの乾物重の30%弱を占め、廃棄物の中では最も多い。そのバガスの内、約80%が製糖に用いる電力供給に用いられている。製糖工場の操業には電力が不可欠であり、工場内の使用電力の95%以上をバガス発電で賄っている。これを重油による発電に置き換えた場合1製糖期で約3億円のコストになる。平成6年に甘蔗取引が糖度による品質取引が始まる以前は、発電に利用するバガスが足りず、不足分を重油で補っていた。その後、品質取引への移行に伴い糖度の高い品種が導入されたことによりバガス量が増加し、現在は余剰分が出る状況となっている。しかし、製糖期の初期と終期は、バガスが足りず重油による発電をする必要がある。これは、発電に用いるボイラー・発電システムにより生じる問題である。バガスの長期保存は火災の原因となり、実際に石垣製糖では保存しておいたバガスが原因の火災が起こっている。そのため、余剰分は適宜リサイクルセンターへ運搬し堆肥化せざるを得ない。ペレット化することにより長期保存が可能となり、バガス発電の自由度は格段に向上するが、現状のボイラーは上方からバガスを散布し、乾燥・燃焼させる仕組みのものでペレットでの利用に向かないといった問題を抱えている。原システムの導入が平成5年であり、平均的な利用年数は20-25年であるので5-10年の間には更新の必要性がある。次回更新の際には、ペレットを利用可能なシステムの導入を検討することになる。ただし、前回の更新費用が約11億円であり予算的には簡単なものではない。

<バガス発電拡大の可能性>

現状では、余剰分のバガスを発電に利用し工場外での別用途の電力として利用することは、上で示したシステム上の問題からほとんど期待できない。次回のボイラー・発電システムの更新時にバガス発電拡大を考慮したシステムの導入を行う必要がある。

バガス発電が島内におけるエネルギー源としての役割を果たすためには、サトウキビの増産および長期操業が不可欠である。サトウキビ増産に関して多収量品種(モンスターケーン)の導入が考えられる。現状では、モンスターケーンは高糖度品種と正反対の品種であり導入の可能性は低いが、農家の合意の下栽培が進むのであれば受け入れる考えはある。長期操業に関しては、1作期12万tの材料が確保されれば可能であるということである。これは、現在の夏植え栽培中心から株出し栽培への栽培変換の徹底ができれば可能な数字である。

c) 沖縄電力におけるバガス発電などのグリーン発電拡大に対する考えについてのヒアリング

調査目的：エネルギー資源を有しない離島における脱温暖化には、これまでの石油依存から電気中心へのエネルギー変換が不可欠である。そのエネルギー変換には、グリーン発電利用が最大の課題である。そこで、本調査では、宮古島での電力供給者である沖縄電力の宮古島におけるグリーン発電拡大に関する考えを明確にすることを目的にヒアリング調査を実施した。

結果の概要：沖縄電力にとって離島における電力供給はコスト高であることには違いない。しかし、沖縄県全体での電力の安定供給という業務から宮古島におけるグリーン発電拡大による電力供給コスト削減という企業としてのメリットはあまりない。グリーン発電という不安定で制御しにくい電力を系統に組み込むことは、新たな設備投資や管理体制の構築など課題が多く、沖縄電力としては、現状では積極的に導入・拡大を進める計画はない。ただし、21年度より太陽光発電の実証実験を開始するため、その成果によっては今後のグリーン発電推進の可能性が明確になると考える。

具体的調査内容：

〈宮古島の環境モデル都市行動計画策定への関わりについて〉

宮古島が進めている環境モデル都市行動計画策定において、現在の宮古島での電力消費状況など、要求のあった基礎データなどの提供を行った。その後、環境モデル都市行動計画の実施において沖縄電力が担うべき役割などの話し合いはなく、内容については把握していない。

〈宮古島でバガス発電を電力供給源としてみなすためにはどれほどの規模が必要か〉

電力会社にとって最も重要なのは安定供給である。そのため、重要なのは発電総量ではなく瞬時の発電能力とその制御である。需要にあわせて供給できるシステムでないと導入はできない。一般的にグリーン発電は、発電が不安定で電力供給系統に組み込むことは難しい。バガス発電の場合、現在製糖工場で使っている状況から、時によって電力供給の可能性が変化することは大いにありえることで系統に組み込むことはできない。仮にサトウキビの増産に伴い発電能力が向上した場合には、余剰電力の買取という契約体制をとることは考えられる。

〈バガス発電拡大に対してサポートすることは可能か〉

新エネルギーに関する事業者補助支援はすでに国の方で進んでいるのでそちらでの対応になると思う。電力会社の業務は電力を安く安定的に供給することであり、バガス発電による電力供給はそのような立場から電力会社としては積極的にはなれない。バガス発電による電力供給を実施するには、徹底した実証実験を行う必要がある。バガス発電に関する設備投資がコスト的に見合うかが課題である。現状ではそれは無理であり、製糖工場での余剰電力の買取が現実的な形である。

〈他のグリーン発電で、これまで進めている太陽光発電と風力発電の拡大の可能性はどうか〉

>

これまでの議論同様、安定供給が大重要課題であり、これまで様々な設備投資を行った。そのため、すぐにグリーン発電の拡大を行うことは企業としてのメリットがあまりない。現状では「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法（RPS法）」に則った規模での新エネルギー導入を進めている。

<家庭での太陽光発電の拡大はどうか。>

家庭での太陽光発電が今後拡大することはあるが、それにより電力会社としての発電規模を小さくするという事は当面ないと考える。飽くまでも電力会社の使命は、安定供給でありその点で、消費者ニーズにこたえることとなる。

<沖縄県では観光客の増加が資源消費増大につながり、それが温室効果ガス排出1990年比70%増に繋がっているという話がある。観光産業の拡大に対する電力会社としての対応はあるのか。>

観光客の増加に対する対応は今のところ特にない。個々の事例としては、大型ホテルへの送電設備の設置などがあるが、大幅な需要拡大による供給拡大の必要性を認識するには至っていない。

<安定供給という課題に対して技術的な問題はどのようなものがあるか。>

具体的には電圧のコントロールが課題である。新エネルギーの利用促進以前は安定供給に対する技術的蓄積があったが、新エネルギー利用が進もうとする現在の状況では、技術的な蓄積がない。そのため、様々な実証実験が必要である。供給が不安定であるグリーン発電を電力供給源として効率よく利用し安定供給を実現するためには、蓄電池の利用が不可欠であるが、蓄電池に関しては、現在様々な点で研究段階であり具体的な取り組みは煮詰まっていない。特に、コストの問題が大きい。

<今後のEVの普及に向けた取り組みはどうか。>

現在、那覇商工会議所がEVの普及について検討している例は聞いているが、県民のEVやハイブリット車に対する意向が不明確であり現状では、自動車に関する電力需要の増大については対応の方針はない。電気スタンドなどのインフラの検討が具体化すれば、電力会社としての役割も当然明確になり、供給増大も必要になると考える。

<排出量取引に関する取り組みはどのようなものか>

沖縄県で進めるESCO事業への協力はしている。排出量取引は費用対効果が重要である。そのため、価格の安い海外の排出権の獲得は行っているが、国内との取引はない。ましてや、県内での取引はない。県内での温室効果ガス削減とそれに伴う排出量取引により県経済の発展ということは考えられるが、現状では現実的でなく、県経済界においてもそのような動きはない。

②市民関連調査グループ

i) グループの調査目的

現在個別に行われている市民レベルのエコ活動の主体に集ってもらい、WSを開くことにより、宮古島市において環境モデル都市実現に向けた課題を具体化する。その中で、具体的な市民組織設立の具備すべき条件について明確にする。

ii) 結果の概要

宮古島の良いところとして「人の温かさ」と「青い海」という点が参加者全員の一致した意見であった。その意識を共有し多段階で、宮古島におけるエコ・環境に関する課題について話し合った結果、「ゴミ問題」、「自然・環境保全」、「自然エネルギー、省エネ」、「地域活性化」の4つの柱があるという点が参加者の共通する意見であった。そして、それぞれの課題解決に向けたキーワードとして「地域自治会の再強化」が挙げられた。また、脱温暖化社会の構築という観点からは、自然エネルギーの導入とEV社会の実現の可能性に関する意見が多かった。

これらの話し合いの結果として、市民協議会のあり方についての最終的な形として「産業・ビジネス部門」と「地域・市民部門」を構え、互いに話し合うことにより課題解決、新規ビジネス展開などを進めてく体制作りを行うこととなった(図2-1)。

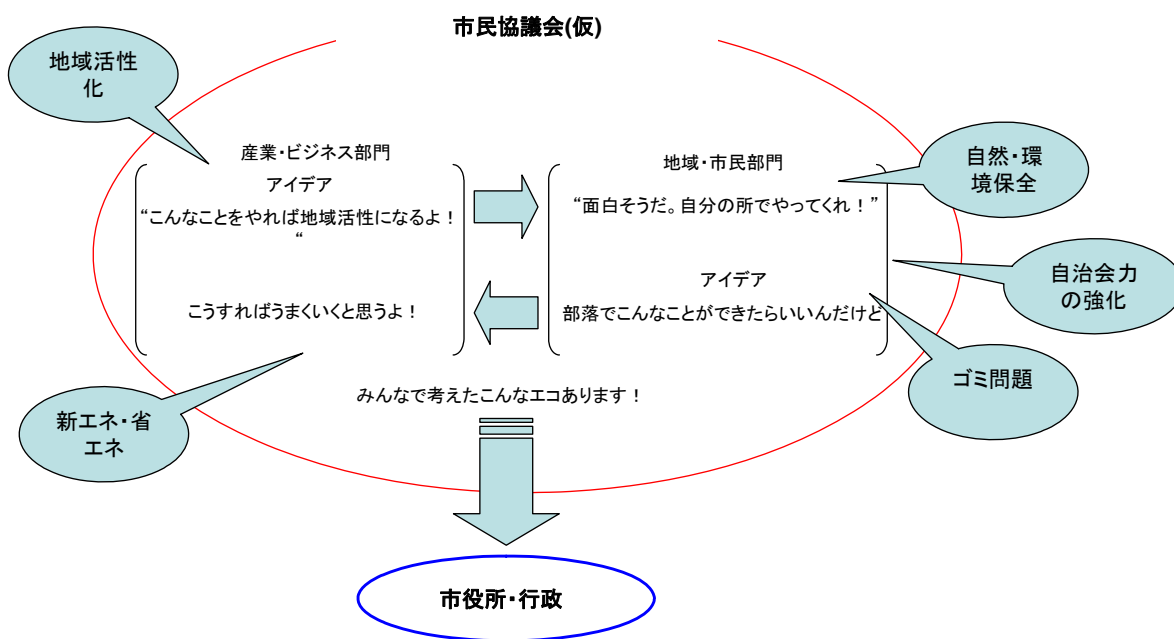


図2-1 市民協議会の体制イメージ図

また、ディスカッションを進めていく中で、個別通学において父兄の送迎が多いので、その改善法としてスクールバス導入の有効性について話題が挙がった。そこで、宮古島市の教育関係にスクールバス導入に関する意見についてヒアリングを行った。その結果、教育

委員会からは小学児童を対象とした場合、校区がさほど広くないためにニーズがあまりないのではという意見があった。また、現場の小学校関係者からは、ニーズの詳細については調査の必要があるが、通学時の学校周辺の交通改善には役立つという意見があった。しかし、課金・集金が必要な場合、学校としてその業務に割く労力はないという意見であった。

iii) 個別調査

a) 地域協働体制構築のためのエコ活動組織を交えたWS

ア) 宮古島エコ活動団体(美ぎ島宮古島)代表者との事前意見交換

日時：10月30日

対象者：美ぎ島宮古島 新村氏

調査目的：宮古島市では、ゴミ拾いや町の緑化など一般に「エコ活動」といわれる活動団体が多くある。宮古島市がエコアイランド宣言をしているにもかかわらず、それらの活動を地域協働でエコアイランドを目指す仕組みになっていない。この状況について、エコ活動団体としてどのように問題認識しているかについて聞き取りを行った。これにより、今後の地域協働体制確立のためのWSのスタートポイントを明確にする。

結果の概要：現状では宮古島市が進めている「エコ」とは何かが明確でない。そのため、自分たちの活動のはっきりした位置付けが分からない。市として、「エコとは何か。」また、それぞれの活動の「エコ活動」としての評価を明確にすることが必要である。

具体的調査内容

<美ぎ島宮古島(新村氏)からの意見のまとめ>

現在宮古島でされているエコアイランド宣言が市民に向けてなされたものでない。そのため、各市民がエコアイランド実現に向けて何をすべきかが不明確である。まず、宮古島市が描くエコアイランドを明確にし、市民に浸透させることが必要である。しかし、「市役所のエコ」と「市民のエコ」は当然乖離する部分が存在するため、それを市民に押し付ける形ではいけない。その乖離を、市民目線で修正していくような仕組みが必要である。

各団体が市行政に要請したいことは、前述の「エコアイランド」の明確化とそれに伴う各活動の具体的評価基準の明確化である。各団体は自分たちの活動に対して信念を持って行っているが、社会に対してどのように認められているかという不安がいつもある。行政がそれぞれの活動を評価してくれれば、やりがいを持って進めることができる。また、それが「エコ活動ポイント」のように数値評価されると良い形での競争により、より活動が活発になると考える。

<WS開催に向けての整理>

WSでは、エコ活動関係団体として市役所がピックアップしている複数の団体に集ってもらい、宮古島が目指すエコアイランドの方向性と現状での課題について話し合い、最

終的な地域協働組織設立を目指す。

イ) 第1回地域協働型環境モデル都市実現に向けてのWS

日時：12月18日

参加者：酒井、地域協働クリエイティストチーム(後藤氏、島尻氏ファシリテーター)、
(社)宮古青年会議所、美ぎ島宮古グリーンネット、宮古島サンゴ礁ガイドの仲間たち、
島尻地自治会、宮古島市役所(地域振興課、エコアイランド推進課)

調査目的：本WSの趣旨について理解してもらい、それぞれの個人および団体代表としての
立場から宮古島市のエコアイランド、環境モデル都市に関する考えを述べてもらう。(ア
イスブレイク段階)

結果の概要：ほぼ全員に一致する宮古島市の良いところは「美しい自然(青い海と青い空)」
「暖かい人々」であった。エコアイランドや環境モデル都市の具体的な形はまだ明確で
はないが、「美しい自然」と「暖かい人々」を活かす形のものでなければならないとい
う考えは一致した。また、KJ法を用いたディスカッションにより、「20年後の宮古島の
姿」について意見を述べてもらった(図2-2)。その結果、宮古島においてエコアイラン
ドとしての課題は「ゴミ」、「自然・環境」、「エネルギー・資源」、「地域活性」の
4つの柱が明確になった。

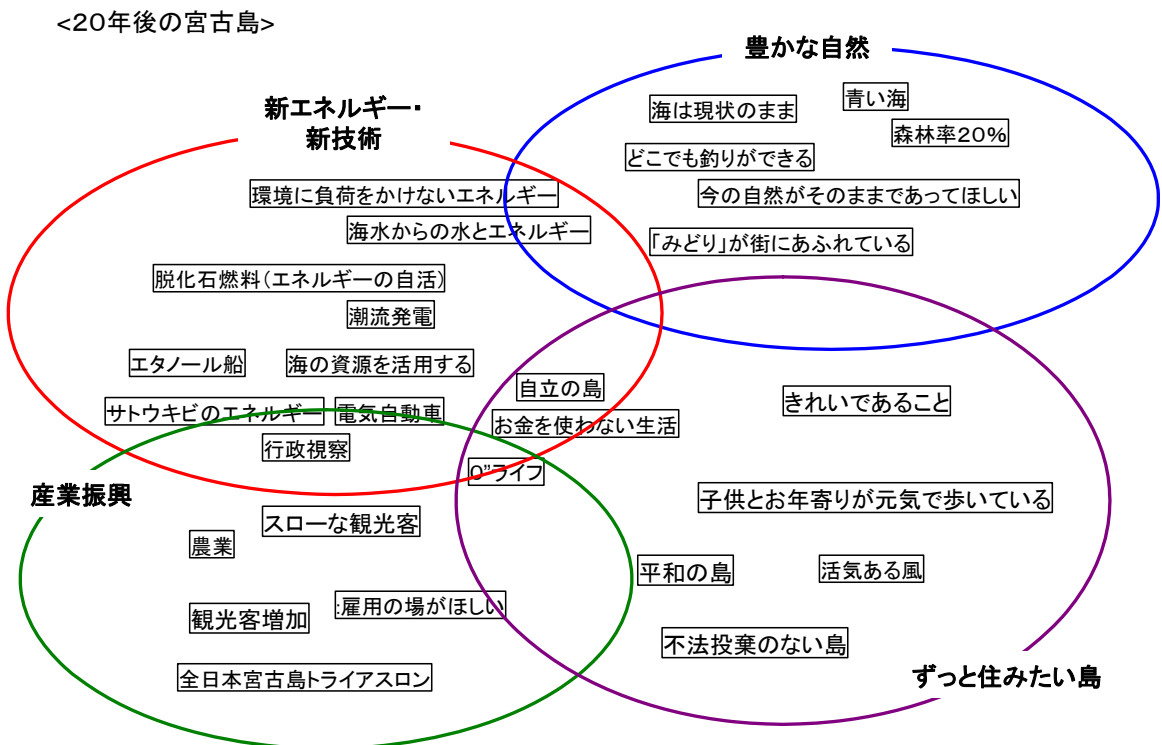


図2-2 WS参加者の20年後の宮古島についての考え

具体的調査結果：

ワークショップの進行は、地域協働クリエイティストチームのファシリテーター2名が行った。

まず、各自が自己紹介し、各自の所属および活動、宮古島の良いところについてプレゼンテーションを行った。その結果、すべての地元からの参加者が、良いところとして「美しい自然(青い海と青い空)」と「暖かい人々」を挙げ、これらが宮古島の資源であり、環境モデル都市を考える際には常にこれらを活かしたものを計画すべきであるという見解で一致した。

次に、各自がポストイットに宮古島における課題および問題について記入し、模造紙に貼り付け、KJ法によりディスカッションを進めた(図)。その結果、各自が記述した課題を分類すると、大きく「ゴミ」、「自然・環境」、「エネルギー・資源」、「地域活性」の4つのカテゴリーに分類できるのではないかという結論を得た。



写真2-1 WSの様子



写真2-2 WSでのKJ法によるディスカッション

ウ) 第2回地域協働型環境モデル都市実現に向けてのWS

日時：2月9日

参加者：酒井、（社）宮古青年会議所、美ぎ島宮古グリーンネット、美ぎ島宮古島、島尻地自治会、宮古島市役所（地域振興課、環境保全課、エコアイランド推進課）

調査目的：前回のWSの結果として、地域の課題を分類すると、大きく「ゴミ」、「自然・環境」、「エネルギー・資源」、「地域活性」になるという合意を得た。第2回WSでは、ポストイットにそれぞれの課題ごとに具体的な内容を記述していただき、KJ法によりディスカッションを行い、問題解決のためのポイントについて整理する。

結果の概要：「ゴミ問題」および「自然・環境」問題については、問題解決のポイントとして自治会を代表とする地域組織の弱体化があり、自治会を強化し、その活動をバックアップする仕組みが必要であるという合意を得た。また、「エネルギー・資源」については、これはビジネスや事業にかかわる部分が多く、今は宮古島市の全体的なビジョンが不明確な状況であり地域・市民としての動きがとりにくい。ただ、グリーン発電を中心としたエネルギー転換と電気自動車（EV）の導入・拡大は進んでいこうという意見は凡そ一致した。

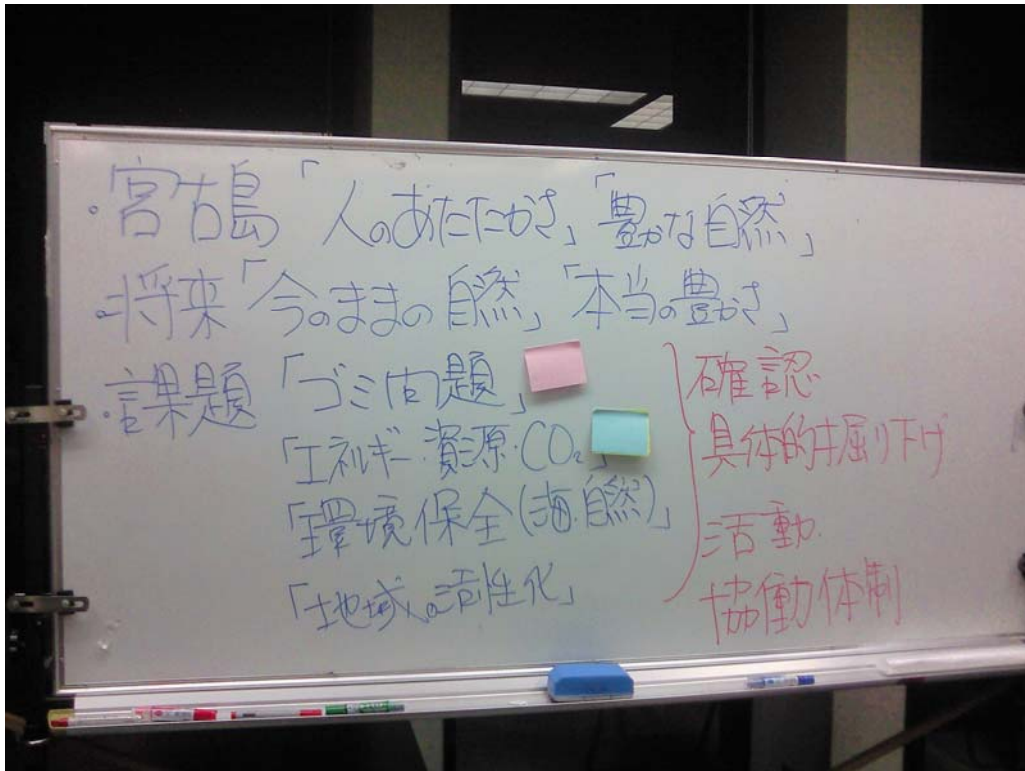


写真2-3 第2回WSの趣旨説明

具体的調査内容：〈ゴミ問題〉

〈ゴミ問題〉

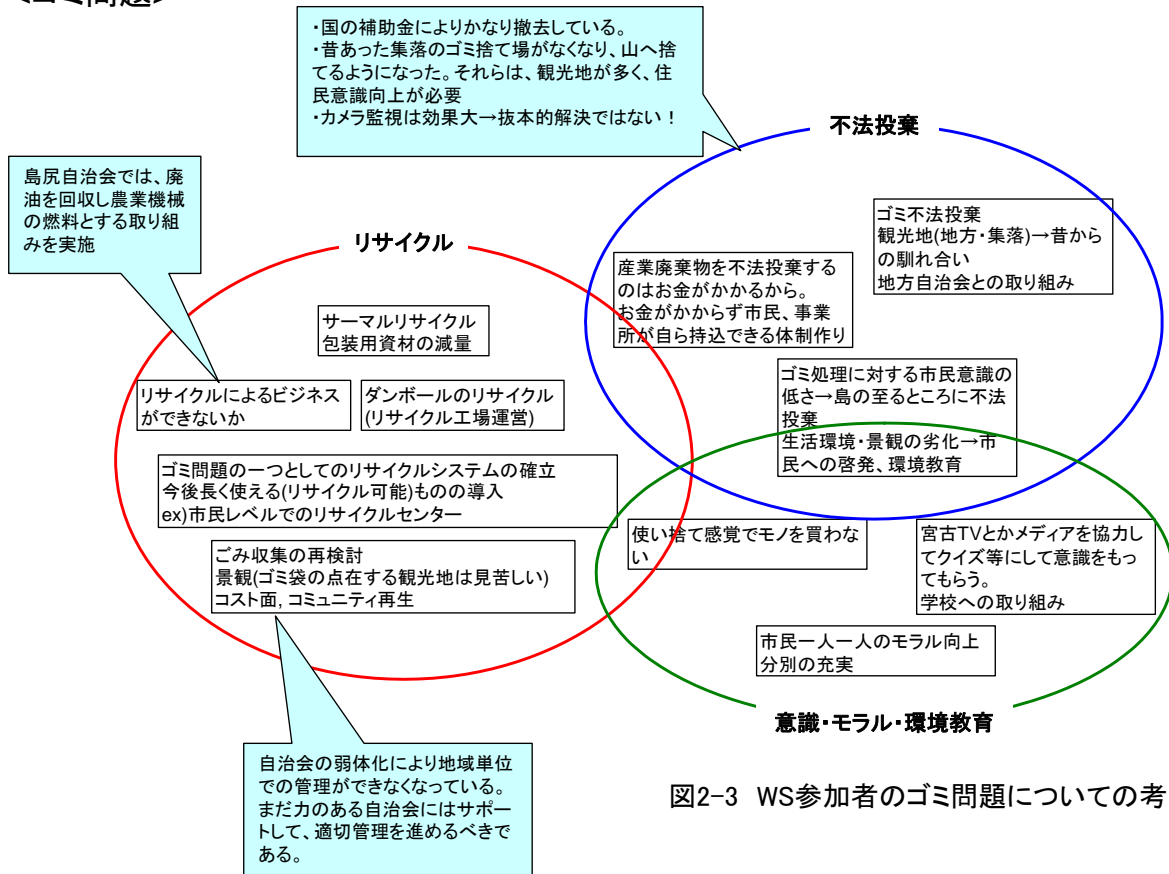


図2-3 WS参加者のゴミ問題についての考え

「リサイクル・処理システム」、「不法投棄」、「意識・モラル」の3つのカテゴリーが挙げられた。

・多くのものが移入される離島において、多くのもの(ダンボール、缶、ペットボトルなど)をお金をかけて再度輸送することに矛盾を感じる。島内のものを島内でリサイクルするシステム(ビジネス)はないものだろうか(リサイクル・処理システム)。

→市民や地域の意見や発想と取り入れながら、企業誘致など市がイニシアチブを取って進めるべき課題である。市民や地域に還元される仕組みが必要である。

・近年、ゴミ集積所の管理が不十分であり、ゴミ分別が徹底されない現状から、戸別収集が行われている。そのため、ゴミ収集にコストと時間がかかるようになっている。場所によっては昼頃までゴミ袋が置かれているのは、エコアイランド宣言をする観光地域には相応しくない。

→以前のようにゴミ集積場を設置し、そこに集める方式のほうが効率は良いはず。それを自治会で管理するような体制を進めるべき。現実問題として自治会の弱体化により多くの場所で厳しい状況にあるが、元気な自治会にそれを呼びかけ、協力した自治会には何らかのインセンティブを与えるような仕組みを作ればどうか。

<自然・環境>

「景観・緑(森林整備)」、「環境保全(海・地下水)」の2つのカテゴリーが挙げられた。

<自然・環境>

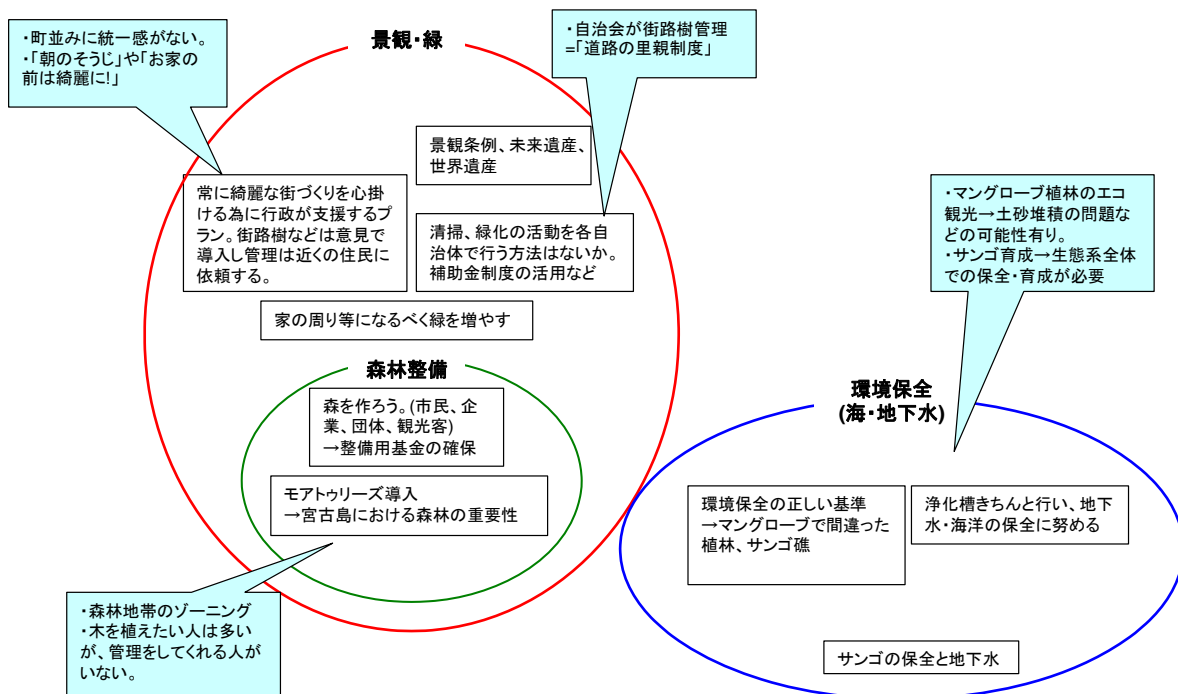


図2-4 WS参加者の自然・環境についての考え

・地域の景観に対する配慮が少ない。観光地としてきれいな街づくりに対する意識が低い。特に街路樹は、道路管理責任者が行っており統一的な景観などへの配慮が欠けている。きれいな公園がない。

→宮古島市では「道路の里親制度」があるが機能していない。抜本的解決には個人が「朝の掃除」や「自分の家の前はきれいに」という意識を持つことが必要である。しかし、全市民の個人を対象とすることは困難である。自治会を受け皿として、「自分たちの街づくり」を徹底していける体制作りが必要である。

・宮古島は森林率が低く、森林整備が必要である。

→NPOなどで植樹を進めたい団体が多くある。市行政でそれを受け入れるような「森林エリア」を作ることはできないか。そうすれば、森林誘致という新たな取り組みが成立すると思う。この意見に対して、森林組合関係者から次のような意見があった。「植樹を推進する団体は多いが、育樹の必要性を認識している団体は少ない。そのため、植樹後のほうがコスト(金銭的、人的)負担が大きくなる。」

・マングローブおよびサンゴ生態系の保全、地下水の保全

→エコ観光として、マングローブ植林やサンゴ育成に関するツアーがあるが、それらの行為による結果について十分に考慮して実施すべきである。那覇市のマングローブ拡大事業では、土砂堆積という新たな問題を引き起こした例があり、生態系全体を考えたエコ観光を展開する必要がある。

<自然エネルギー・省エネ>

「資源循環農業」、「省エネ・環境意識」、「自然エネルギー」、「電気自動車」の4

<自然エネルギー・省エネ>

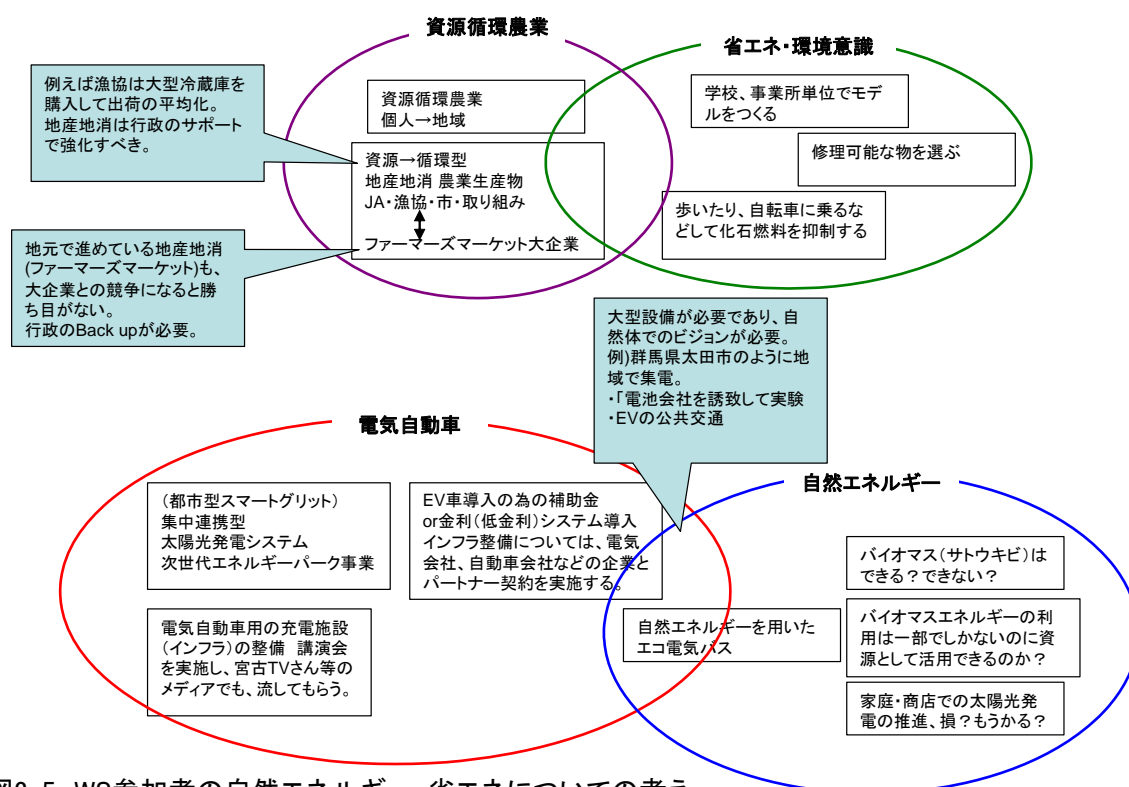


図2-5 WS参加者の自然エネルギー・省エネについての考え

つのカテゴリーが挙げられた。

- 一般的に大規模な事業導入などが必要で、地域や市民レベルの立場からスタートしにくい課題である。市行政が全体的なビジョンを示した上で、個々の市民や団体または地域がその方針に対してどのように対応していくべきかを考え、フィードバックさせる必要がある。

→他の話題と違い、意見やアイデアを述べても市民レベルでは実現可能性について不確かであり、積極的な議論にならなかった。ただ、太陽光発電を中心としたグリーン発電の拡大やそれに伴う電気自動車の普及については、ほとんどの参加者が将来像として持っていた。

<地域の活性化>

「エコビジネス」、「地産地消強化」、「観光発展」、「地域活動」の4つのカテゴリーが挙げられた。これらは、下図のように産業・経済に関するカテゴリー群(左)と地域や市民の活動に関するカテゴリー群(右)に整理できるという考えで一致した。

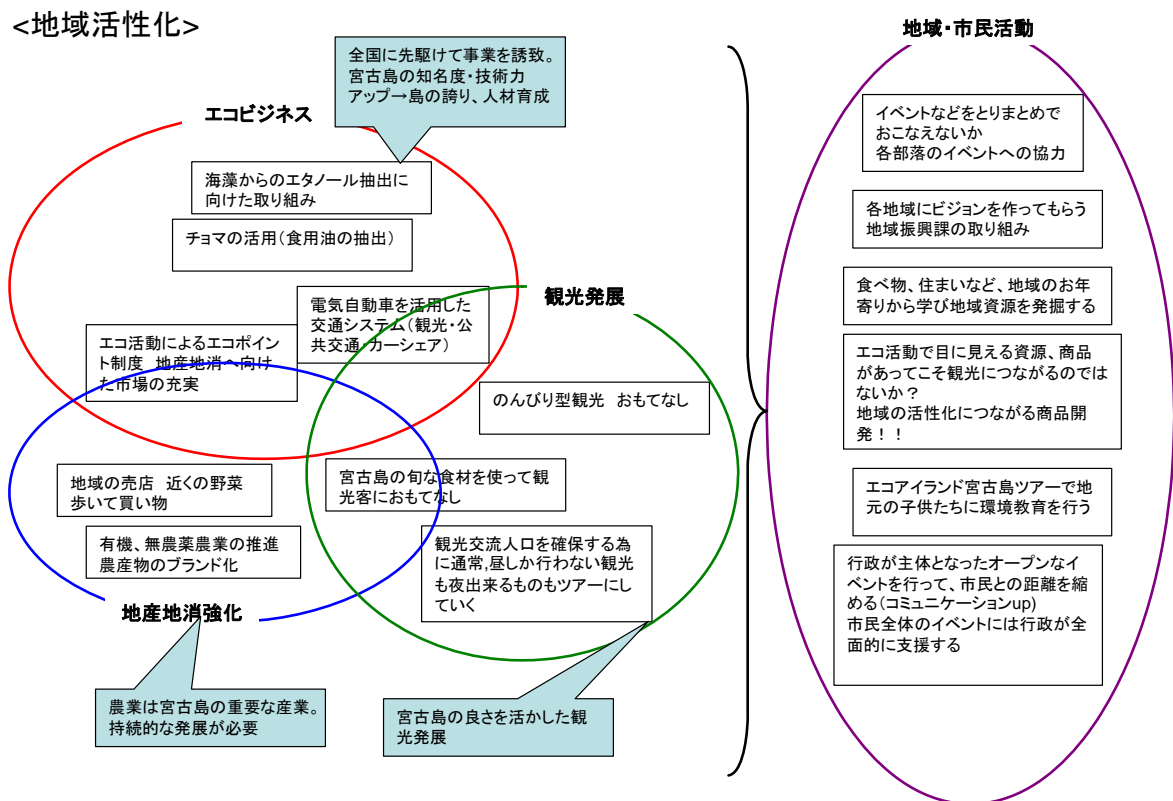


図2-6 WS参加者の地域活性化についての考え

ウ)第3回地域協働型環境モデル都市実現に向けてのWS

日時：3月9日

参加者：酒井、（社）宮古青年会議所、美ぎ島宮古グリーンネット、美ぎ島宮古島、島尻地自治会、宮古島市役所(地域振興課、環境保全課、エコアイランド推進課)

調査目的：これまで2回のWSにより話し合ったことについて整理し、地域協働型環境モデル都市を実現するための協働体制のあり方についての話し合いをする。

結果の概要：協働を実施するための協議会においては、「産業・ビジネス部門」と「地域・市民部門」が必要であるという結論を得た。協議会では、相互にアイデアや要望を持ち寄り、課題の実行体制について明確にする。そして、その案を行政と調整し、環境モデル都市実現に関する活動を実施する。

具体的調査内容：

まず、第2回のおさらいとして、前回のディスカッションに用いた模造紙を参加者に見てもらった。次にエコアイランド推進課がイメージしている協議会の構造として右図のような協議会内に部会を有する構造を示し、ここから話を進めた。個々の意見の流れは以下のようなものである。

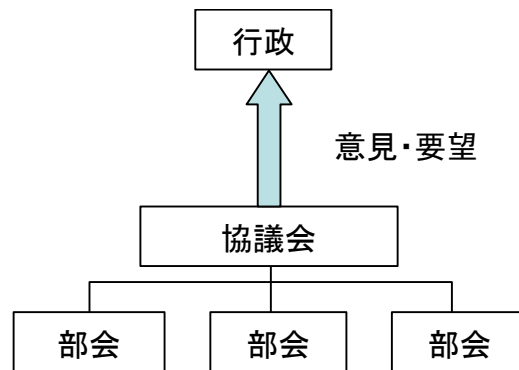


図2-7 エコアイランド推進課が提案する協議会体制

宮古島市市民運動実践協議会：「現状でも組織構造としてはその形をとっているが、十分に機能していない。」

それに対して、

宮古青年会議所：「協議会の中には”地域・市民”に関連した内容を扱う部門のほかに”産業・ビジネス”に関連した内容を扱う部門が必要ではないか。地域が動いていく時には、やはりビジネスとして成立する仕組みを取り入れることが重要であり、これは行政ではなかなか進められないことで、市民が中心の協議会で考えるべきである。」

宮古島市市民運動実践協議会：「地域ががんばったことが地域に還元できる仕組みが大切。言い換えれば、小さなコミュニティビジネス。」

そこで、これまで多数の方から活発に意見が出された「ゴミ問題」を例としてどのような体制が可能であるかという具体的な議論を行うこととなった。

進行役：「前回のWSにおいてゴミ収集について戸別収集が宮古島市全域で実施されるようになった背景に、ゴミ集積場を管理できる体制がなくなったからだという説明があった。これは、分別ルールを守る点ではある程度の成果があっても、ゴミ収集車の燃費、収集時間などを考えてもエコではない。その他、問題はないか。」

宮古青年会議所：「観光地で地域活性を目指している宮古島市の道端にゴミ袋が点々としているのはいかがなものか。景観的にもマイナスな要因が多いのではないか。」

宮古島市環境保全課：「ゴミ袋の有料化により、約7000万円の費用が入る。その内2000万円はゴミ袋の製造コストである。残りの5000万円は環境保全に利用予算となる。現状では、ゴミ収集のコストや不法投棄ゴミ処理費用などに使っており、予算的な余裕はない。ゴミ減量や分別の徹底による再資源化が進めば、予算的な余裕ができ地域のエコ活動を支える資金になる可能性はある。」

これに対して、自治会のまとまりの強い島尻地区自治会に自治会におけるゴミやリサイクルに対する協働体制について発言を求めた。

島尻地区自治会：「自治会ではてんぷら油の廃油を収集し、農業機械のためのバイオディーゼルとして使っている。収集は、地域の防災放送で連絡するだけで収集場所にみんなを持ち寄る。」

宮古島市市民運動実践協議会：「資源ゴミを自治会独自で収集してそれを直接リサイクル業者に販売することによりその利益を自治会の運営で用いる、依然行っていた”廃品回収”を復活させるのは良いのではないか。島尻地区のように自治会の活動が活発なところでは可能であろう。」

宮古島市環境保全課：「それで、ゴミ収集コスト削減が明確になった場合、その分を何らかの形で自治会に還元できるシステムを確立すれば、自治会活動の強化およびゴミ減量が同時に進む仕組みが可能かもしれない。」

宮古青年会議所：「ただ、その時に全島的に成功した場合、今のゴミ収集業者は仕事が減るという問題が生じる。ここをうまく乗り切るためには、ビジネスモデルの提示が必要であり、これは産業・ビジネス部門が民間・市民部門の案を受けて検討していくことになると思う。」

以上のような議論を踏まえて、協議会の概要として以下のような結論を得た。

- ・ 協議会には「産業・ビジネス部門」と「民間・市民部門」が必要である(図2-8)。
- ・ 協議内容は、産業・ビジネス部門が提示するビジネスモデルを民間・市民部門がうける形と、その逆で、民間・市民部門が進めようとする活動に関して島内で生じる経済・産業的な問題を産業・ビジネス部門が調整することがある。

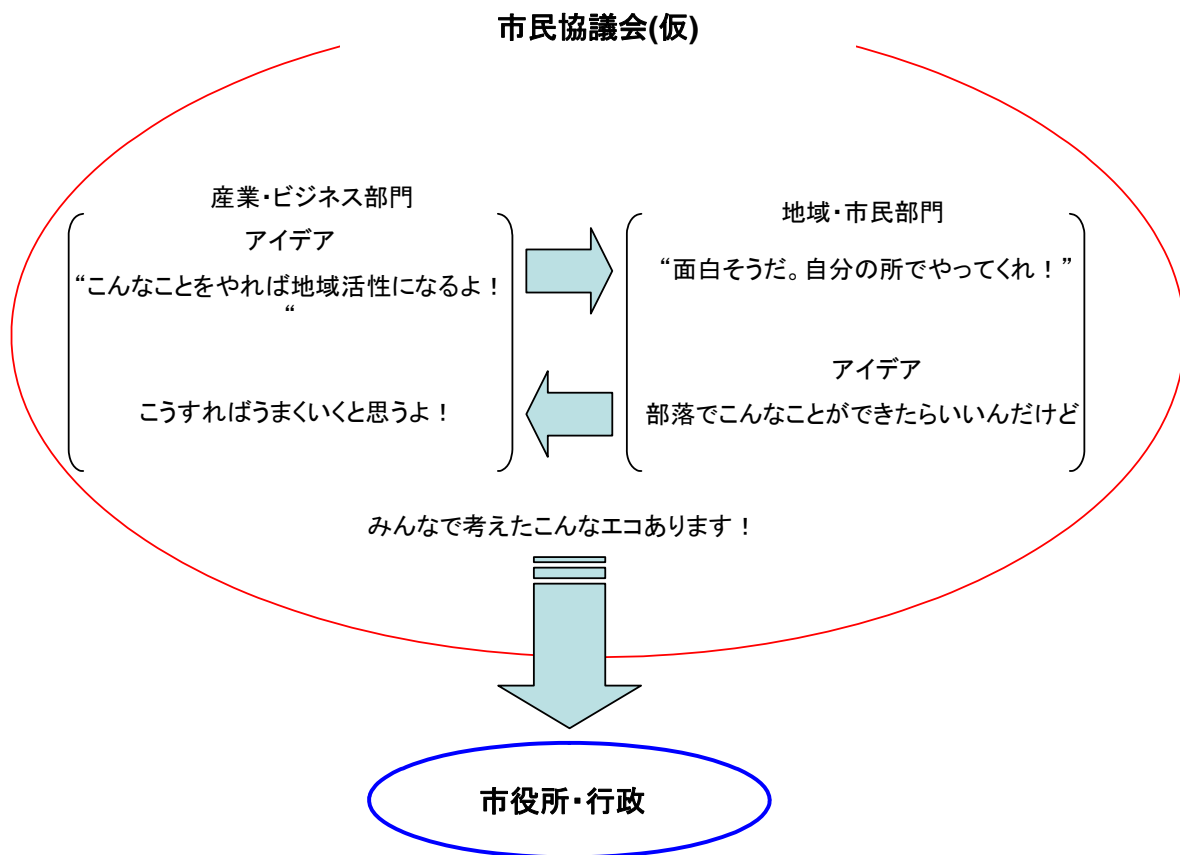


図2-8 WSで考えられた環境モデル都市構築のための協議会の構成および働き

- ・ 上記の市民協議会として仮に「ゴミ問題」でどのような話し合いになるかについて議論した。それにおいて、現在でも自治会組織の強い部落では、ゴミの収集を集団収集にし、さらに資源ごみについては、販売可能なものは販売しその利益を自治会活動に利用するという案が出た。ここでは、以下のような協議構造になる。
- ・ 宮古島市市民運動実践協議会が母体となり、その発展形として地域協働型環境モデル都市に関する協議会の設立をエコアイランド推進課が中心となって進めていく。具体的には、平成22年度前半での設立を目指す。

<ごみ収集に関する例>

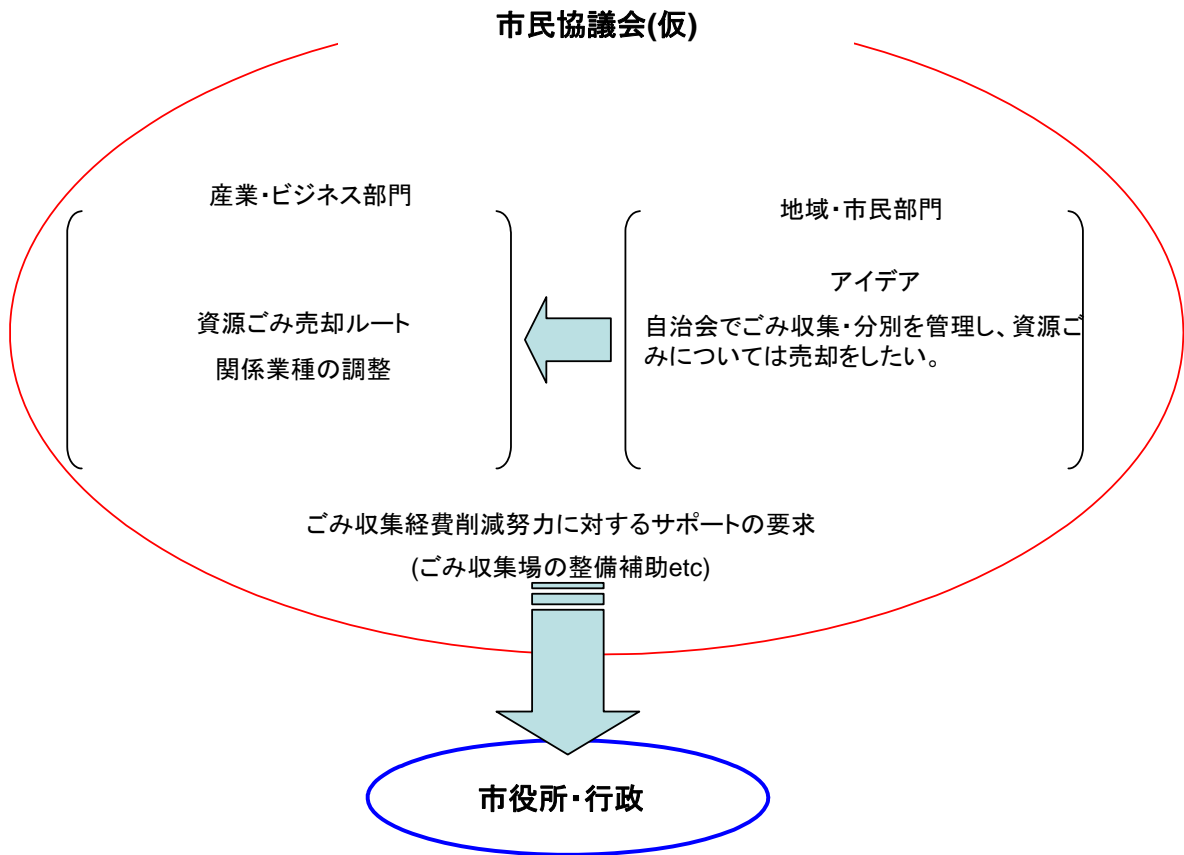


図2-9 ゴミ問題の一例としての検討

エ)宮古青年会議所との「宮古島エコ学園シンポジウム」および「宮古島エコ学園EV勉強会」の開催

これまでのWSでの話し合いを踏まえ、宮古青年会議所が市民にエコ活動とEVの可能性について広めたいという思いから「宮古島エコ学園シンポジウム」を、また、宮古島の産業界にEV導入の可能性を考えてもらうために「宮古島エコ学園EV勉強会」を開始した。

日時・場所：シンポジウム(平成22年3月28日 宮古工業高校)、EV勉強会(平成22年3月29日 宮古島市役所会議室)



写真 2-4 シンポジウムの様子

〈宮古島エコ学園シンポジウムの概要〉

以下にシンポジウムにおける基調講演とパネルディスカッションの内容について記述する。

(「電気自動車の現状と可能性 エコアイランド宮古島の将来」 山下浩二)

環境を考えるにおいて電気自動車、太陽の恩恵を次世代に伝える必要がある。宮古島は島の規模から経済産業省が行うモデル地区として最適な地域である。現在の電気自動車の技術的課題はモーターとバッテリーの2つである。今後電気自動車が発展していく場所としてはCO₂の排出をしてはいけない場所、例えば工場用である。現在の自動車は部品点数が多くロスが多いが、電気自動車では部品点数が少ない。問題点はバッテリーが重い、新型バッテリーが5年以内には完成され問題は解決される。その他では、実証実験、バッテリーの充電の高速化、充電スタンドを高速充電スタンドと総合充電スタンドで並列させるといった課題がある。離島は独立した電気を作る必要がある。今後技術の移転、技術者育成、インフラ設備、電気自動車100台導入作戦を宮古島のモデル事業として提案する。

(「家庭で楽しくエコライフ あなたの行動が未来を変える」 富永秀一)

1880年から地球の平均気温は0.8℃上昇している。IPCC4次報告では今後5~6℃上昇するというシナリオもある。地球温暖化の影響として、台風の発生回数は減るが風速100m/sを超えるような大型台風の発生し、北極海氷、氷河の消滅による海面上昇など多くの影響が

予測される。海面上昇の問題点は発生までに数100年のタイムラグが存在することで、数100年後を見据えた環境問題の危機管理を現在行うことが必要となる。そこで身近に環境問題に取り組むために“エコ・ゴージャス”というキーワードを提唱する。エコ活動を行うことによって、健康になり、金銭、精神に余裕が生まれるようになることである。エアコンの使用時に室内の空気の流れを調べて通風効率を上げる試みを行えば、電気代を抑えることが可能となる。このようにエコ・ゴージャスは従来のエコの6Rの取り組みに加えてまず調べる(Research)を行うことに6Rを効果的に行うことができるようになる。

(パネルディスカッション)

濱本：環境問題の取り組みに都市部と地方の差はあるのか。

富永：都市部、地方関係なく行政の長、市民、もしくは青年会議所など熱心な人がいる地域では取り組みが盛り上がっている。

濱本：宮古島でのEVの実証モデルについてのより詳しい方法論、展開論について。

山下：宮古島を実証モデル地域として分析した結果、島の独立性という条件、規模とバランスがとれていて、市長も熱意がある。市の環境保全課などを巻き込み国の経済産業省へと働きかけ、勉強会に参加する。

濱本：世界中で電気自動車が開発されているが宮古島で電気自動車の生産メーカーまでいけるか。

山下：現在の状態をリサーチしていないので、整備工場などのリストが欲しい。最初は原動機つき自転車にモーターを付け替えるなど簡単なことから物を作る楽しさを伝えていきたい。

濱本：可能性は

酒井：トライアスロン時の島民の結束を考えると変えられると思う。島だからまとまって変えられるところと、変えられないところが見えた。エコとビジネス、若者と重鎮と構造があり調整が難しい。今後若い世代が今までのビジネススタイルを変えていく力、調整していく役となって欲しい。

山下：ISOは企業で3~5年で定着する。エコはリーダーが必要であるので家庭では子供、女性がリーダーとなってエコを行えば成功するだろう。

濱本：宮古島ではゴミのリサイクルが難しい環境である。他地域での成功例、アイデアはあるか。

富永：観光客で考える難しいので島民の場合で考える。ペットボトルの利用をやめ水筒を利用する。島民が率先するだけでなく、市に関係する催し物でのペットボトルの使用の禁止、税金をかける条例を策定する。これはアメリカのシカゴ市で行われている。

酒井：中国でも水筒を利用している。宮古の海の青を基調としたものを開発してみてもいい。

富永：埼玉県では県を挙げて、マイペットボトル運動を実施している。

オーディエンス：なぜ電気自動車の開発が継続されなかったのか。

山下：従来の便利さを求める自動車製作の発想から電気自動車にバッテリーを多く積むという発想が電気自動車の発展を妨げた。現在は性能の向上で1/3の大きさの開発と、急速充電、充電スタンドの設置場所増加で電気自動車の普及ができると考えられる。

オーディエンス：電気自動車が100万円

山下：バッテリーが少なくなることで値段がさがる。ボディー金属の使用から食物繊維に強度を持たせたものに変更する。自動車を便利なものからエコなものへの発想転換

濱本：農業の電化は。

山下：農耕車用のバッテリーを開発すればできる。

酒井：ホンダの家庭菜園用などあり、モーターの方が安全な感じを受ける。小さいものから導入すれば普及しやすいと思う。しかしモーターはトルクがないのではないか。

山下：現在のトルクは馬力算定からきている。今後は回転力からトルクを出す設計を行っており、レシプロは1万8千回転でモーターは3万回転までいくのでモーターが今後の自動車の動力源となるのは明白である。

オーディエンス：太陽光発電の初期投資が高く敷居が高い。

富永：現在、家庭での太陽光発電の買い取りは余剰分の買い取りであるが、今後は全量買い取りになる。そのため、トータルで見ると今後は家庭で太陽光発電を行わなければ損となる環境となる。またESCO事業なども利用されるだろう。

濱本：今後のソーラーと電気自動車の発展は。

山下：ソーラー自動車に関しては電気自動車に50~60Wのソーラーパネルで自然放電を防ぐキャップが開発されている。次世代自動車は規制が少ない中国、韓国などで発展していくと予測される。日本では小さい地域、地域を限定してモデル事業を行うのが容易であると思われる。

(宮古島エコ学園シンポジウムのまとめ)

今回は、地域の要求から産業部門と家庭部門に関する講演を中心にシンポジウムを開催したが、参加者が少なく市民のエコへの関心はそれほど大きくないことが認められた。特にEVに関しては、市民自身との関連に関する実感が薄い印象であった。

<宮古島エコ学園EV勉強会の概要>

勉強会はEV安全協会の山下氏および朝山氏を招き開催した。はじめに両氏から日本および世界におけるEVの現状について話してもらい、その後質疑応答を行った。

(山下氏の講話内容)

EV事業導入の可能性：現在全国で12600台の電気自動車が走っており、全車両数の約2%である。EVの普及はモーターとバッテリー技術の発展が不可欠である。世界的なEV熱は過熱しているが、日本では遅れている。EVにおいては、バッテリーの軽量化が大きな課題であるがリチウム電池によりそれは大きく進んだ。しかし、コストが課題である。ある程度の価格低下は期待できるが、レアメタルを利用しているなど画期的な価格低下は難しいと思

われる。これまでの鉛蓄電池などを臨機応変に利用していく必要がある。EV普及のポイントは、EVの導入によりエコが推進されるような仕組みを作ることである。宮古島は周囲100km程度で、面積、道路状況、観光(レンタカー)など条件がそろっており、宮古島独自のEV事業のスタイル確立が可能であると考え。現在、各省庁の実証実験募集も多く、宮古島でそれらを展開できる可能性は高い。まずは、インフラ整備を行うことが重要である。これは、個人企業ができることではないので、行政が中心となって進めていく必要がある。それに伴い、EVの普及も容易になる。まずは、小型原付や軽EVを公道でなく、公園エリア地区限定で走らせることから始めるのが良い(規制などの問題から)。宮古島の場合、島の産業として電気自動車は、古車を改造再利用する仕組みが良いと考える。工業高校や専門学校と協働で教育を実施し技術者育成ができれば、宮古島における中心産業の一つとして成長する可能性は高いと考える。

(朝山氏の講話)

蓄電池を介した自然エネルギー活用法：現在、自然エネルギーは、電力会社を通す必要があるが、バッテリーの進化により系統連携なく利用が可能となってきた。バッテリー素材は鉛からリチウムバッテリーへの変換が大きい。価格については、中国製では上質の鉛蓄電池程度になっているものもある。リチウムは爆発すれば事故が大きいという問題があったが温度、電流、電圧の制御管理技術の発展によりその問題は大幅に軽減した。

EV安全協会は国と民間のパイプ役をしており、コンソーシアム体制構築のサポートをしている。

さて、宮古島におけるEV普及は、観光と連携したものが適していると考え。給電システムとしてのコンセントを20km圏内の景勝地に設置する。そのポイントでの30分の観光時間に充電するスタイルがある。また、地域売店などにも給電システムを設置し、そこでの特産品の買い物中に給電できれば地域活性にも繋がる。観光客がレンタカーとしてEVを選ぶ可能性については、自然のきれいなところでエコカーを利用する感覚は十分考えられる。具体的実施にはEVの購入が必要になるが、価格的問題がある。EVの価格はバッテリーがネックとなる。普及の方法としては、車体は個人購入しバッテリーはリースする方法がある。リチウム電池と鉛蓄電池を比較したところ、体積60%減、重量75%減となり、EVにはリチウム電池が必須であるという実験結果を得た。

(質疑応答)

Q. インフラの設備費用はどれほどか？

A. 高速充電の場合、一基600万円程度で、給電スタンドでは20万程度である。数を設置する点では、給電スタンドを多く配置し、給電時間の有効利用を考えるべきである。

Q. EVを蓄電システムとして捉えることは可能か？

A. EVのバッテリーを蓄電と捉えるのではなく、汎用バッテリー利用の一つをEVとして捉えるのがよい。島内で共通のバッテリーを利用し、自然エネルギーで充電してそれぞれ利用時に入れ替えて使うのがよい。例えば、公民館単位でバッテリーパックと風力発電を設置

し利用するなど。

Q. 改造車のときバッテリーはどこから買う？

A. バッテリーは今後需要が増え、入手困難になってくる可能性は高い。産業としての確立のみ投資が付いた段階で、中国などからのバッテリー供給ルートの開拓が必要。

Q. 観光用レンタカーでEVを使う時、インフラ整備規模や課金システムなどの課題は？

A. 宮古島でレンタカーでの観光中心。急速充電器は3-4台、給電スタンドは20本程度で観光地、スーパーなど、人の立ち寄る場所に設置するのが良い。課金システムについては1時間で10円程度なので、サービスでやることにより観光客の立ち寄りが多くなるのではないかと。また、カード課金システムなども開発中である。

Q. もし、インフラとして給電スタンドを20器つけたら何台程度走ればいいのか。

A. 本格的な実証実験のためには100台は必要。コムスなどの原付自動車でも良い。

Q. 軽のキット入れ替えした場合、検査が島内でできない。この車にこのキットだとOKというものはあるのか。

A: 車種を限定し、プロトタイプ of 認可を受けその後書類認定により製造を進めることができる。最初の認定にはコストがかかるが、それが現実的である。多様な車種でのEV展開は、国の規制上難しい。特区許可などの規制緩和を検討する必要がある。

Q. EVはバッテリー寿命という点で敬遠されるが？

A. ニッケル水素ではメモリ効果により、バッテリー寿命が短くなるが、リチウムの場合その影響は少ない。しかし、価格的なネックがある。安価な鉛をエリア限定利用で進めるのが宮古島という特徴からベストではないか。インフラがそろえば車は増える。インフラ整備は行政が中心になって進める必要がある。

(総括)

勉強会参加者はそれぞれ大変感心を持って議論に参加していた。今回の勉強会で宮古島におけるEV導入の方法として

- ・観光用レンタカーでの利用を中心としたインフラ整備を展開する事業の導入を試みる。
 - ・宮古島島内で改造EV車製造体制の整備を現在の産業整備および技術教育体制整備を含めて進めていくことで新規産業の創設が可能である
- などの産業界としての一つの方向性を見出すことができた。

b) 小学校におけるスクールバス導入に関するヒアリング調査

〈教育委員会からの意見〉

市内小学校のスクールバスは、登校時間が全域同じために必要バス台数が多くなり、実験段階で成功しても実質的な実施には台数不足が懸念され、実現性は低いと考える。スクールバス案は高校(宮古高校、宮古実業高校、宮古工業高校)の生徒の利用をベースに考えるのが良いのではないかと。現状は、父兄が通勤のついでに送迎している。この場合、父兄は生徒の時間に合わせておりスクールバスの導入は父兄の負担軽減で歓迎される可能性が

ある。また、現在のバス路線は各高校がルートに入っておらず、バス通学が必要な時は終点からタクシー通学する例もある。市街地から高校をめぐるループバスでも利用者は多いだろう。問題は料金である。最高でも2,000円/月までで、できるだけ安価することが絶対条件である。

<平良第一小学校でのヒアリング>

現在、送迎を行って老いる父兄は多く、朝の忙しい時間の余裕という点で賛同は得られる可能性はある。学校としては、通学時の交通安全の確保、交通渋滞の緩和などメリットがある。しかし、課金および集金体制が問題となる。小学校の現状では、バス代金の集金を学校教員が行うことはできない。各児童の父兄への負担もさることながら、学校業務への負担が伴う場合には導入は難しい。また、時間を守るなどの生活習慣改善、環境教育の一環など波及効果も期待できる。

<まとめ>

実証実験にはモデル校を選定し、事前調査により需要を確認した上で、実験を行い運行における問題を明確にする必要がある。現在、市内小中学校への太陽光パネルの導入も進んでおり、それを利用したスクール電気バス導入はエコアイランドの取り組みとして最適ではないかと考える。

③観光関連調査グループ

i) グループ調査目的

エコ観光は一般的に、エコ関連施設視察や自然観光が一般的である。しかし、宮古島市での温室効果ガス排出削減のためには、日常生活と同様のエコや省エネを進める必要がある。本調査では観光客のエコ・省エネ行動に対する考えについてアンケート調査し、宮古島における“環境客像”について検討する。

ii) 結果

宮古島市において観光の提供者(市役所観光商工課など)は、宮古島に「癒し」や「ゆとり」を求める観光客に足して、「節水」、「節電」などの「ガマン」をお願いするのは観光客としても求めていないという考えである。それに対し、観光客へのアンケートを行った結果、観光においてもエコ意識を持って生活すべきであるという回答(そう思う、強くそう思う)が、全体の79.5%を占め、観光客のエコ意識が高いことがわかった。また、具体的な行動についても「節水」「節電」にたいする回答者がそれぞれ53.5%、52.8%と上位をしめ、身近な節約を観光においても実行する必要があるという意識が明確になった。また、「環境客ポイント」にも関心がある観光客は多かった。

以上の結果より、非日常である観光においてもエコを推進するような観光サイドからの取り組みは有効であり、それに「環境客ポイント」というようなゲーム性を取り入れたスタイルを構築することにより、エコアイランド宮古島のエコ観光が可能ではないかという結論を得た。

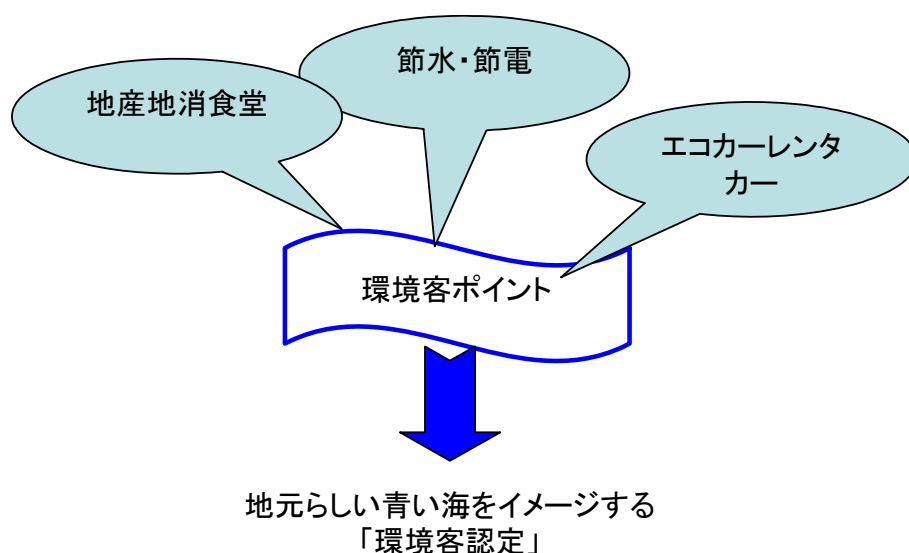


図3-1 本調査の結論としての環境客ポイント

iii) 個別調査

a) 宮古島市観光商工課における宮古島におけるエコ観光に関するヒアリング

調査目的：宮古島の観光業関連が考えているエコ観光を把握する。また、観光客へのアンケート調査方法について検討する。

結果の概要：観光提供側が実施(予定を含む)物は基本的に観光商品であり、エコな行動を推進するような取り組みは、観光客の反発を懸念しこれまで取り組んでいないことがわかった。また、エコ=節約の構図がある場合には、関連業界の調整が難しくなることに対する懸念が認められた。

具体的調査内容

これまでの宮古島市観光商工課が進めてきたエコ観光は、エコ施設(バイオエタノール工場、リサイクルセンター、風力発電、地下ダムなど)の見学ツアー、マングローブ植林ツアーなど、観光商品開発が中心である。そのため、観光客のエコ行動を推進するような取り組みについては行っていない。宮古島市の方針として、観光振興を単純な観光客数増加ではなく、単価の高い観光客の増加を目指している。そのような客層の宮古島に求めるものは「非日常の癒し」であると考えられるので、そのような観光には「節電」や「節水」というエコ行動を強要することは難しいという考えであった。

また、観光業における電気バスの導入促進の可能性について質問した。その結果、宮古島において観光バスの需要は少なく、観光バスとしての電気バスの導入は難しいと思われる。また、電気ミニバスの導入については、過去ホテル間をバスで繋ぐサービスを行ったがタクシー業界との折り合いが合わず中止したケースがあったように、新規の交通手段の導入は関係業界との調整が難しいと思われる。

新規の観光と地産地消の連携として、ホテルでの島内産野菜を使った料理の提供の推進や、町の駅と称して市街地の食堂やレストランに島内産の野菜を展示販売し、それを自転車で観光できるマップ作り都市計画課と進めているという話を聞いた。

アンケートについては、空港で直接観光客に依頼する方法が確実であるという提案をいただいた。そこで、後日宮古空港にてアンケート調査を実施した。

b) 観光客へのエコ観光意識調査アンケートについて

日時：平成22年3月7日～9日

場所：宮古空港出発ロビー

調査目的：宮古島を訪れた観光客が観光におけるエコ行動についてどのように考えているか、また、観光客としてどのようなエコ行動なら進んで取り組むことができるかについてアンケート調査により明確にする。

結果の概要：観光客へのアンケートを行った結果、観光においてもエコ意識を持って生活すべきであるという回答(そう思う、強くそう思う)が、全体の79.5%を占め、観光客のエコ意識が高いことがわかった。また、具体的行動についても「節水」「節電」にたいする回答者がそれぞれ53.5%、52.8%と上位をしめ、身近な節約を観光においても実行

する必要があるという意識が明確になった。また、「環境客ポイント」にも関心がある観光客は多かった。

具体的内容

アンケート内容は、帰りの空港での短い時間での対応であるので簡潔なものとした(図)。また、回収率の向上のために、地元菓子店の菓子詰めを粗品として配布した。アンケート調査は、3月7日-9日の3日間、10時-17時の間行った。合計回答数は407人であった。

“エコ観光”と“環境客”に対する観光客の意識調査アンケート

宮古島は、2008年にエコアイランド宣言をし、環境と豊かさの調和した島を目指しています。その様な中で、観光に関しても“観光客から環境客へ”をキャッチフレーズに新たなエコ観光を目指しています。しかし、これまで“エコ観光”や“環境客”についてはっきりしていません。そこで、このアンケートでは、観光客の皆様にご意見をいただきたく思います。

1. 観光と環境のあり方について○をつけてください。

A. 観光とは非日常を楽しみに来たのだから、環境に関する取り組みはあまり考えない方が良い。

B. 観光においても日常生活と同様に環境に関する取り組みをするべきだ

①Aについて、すごくそう思う

②Aについて、そう思う

③どちらともいえない

④Bについて、そう思う

⑤Bについて、すごくそう思う

2.“環境客”として取り組めるものについて○をつけてください。

① レンタカーは、料金が高くてもハイブリッド車にする。

② 自転車で観光する。

③ バスなどの公共交通を利用する。

④ 宿泊施設では節電する。

⑤ 宿泊施設では節水する。

⑥ 環境保全に関係するツアーに積極的に参加する。

⑦ 島の環境保全に使われる環境税が導入されたら支払う。

⑧ 少々高くても地元の食材を使った料理を食べる。

その他取り組みそうなことがあればご提案ください。

(

)

3. 宮古島での観光の間に環境にやさしいことを行った場合、“環境客ポイント”が加算され観光客の皆様にお礼(粗品など)をする仕組みについてのご意見をお聞かせ下さい。

① 積極的に参加する。

② 参加しない。

③ “お礼”の内容によっては参加する。

ちなみに、もらってうれしい“お礼”は何ですか?

(

)

4. 宮古島での観光について感想やご意見を何でもお書き下さい。

(

)

本日はありがとうございました。

質問1に対する結果の集計は図のようであった。

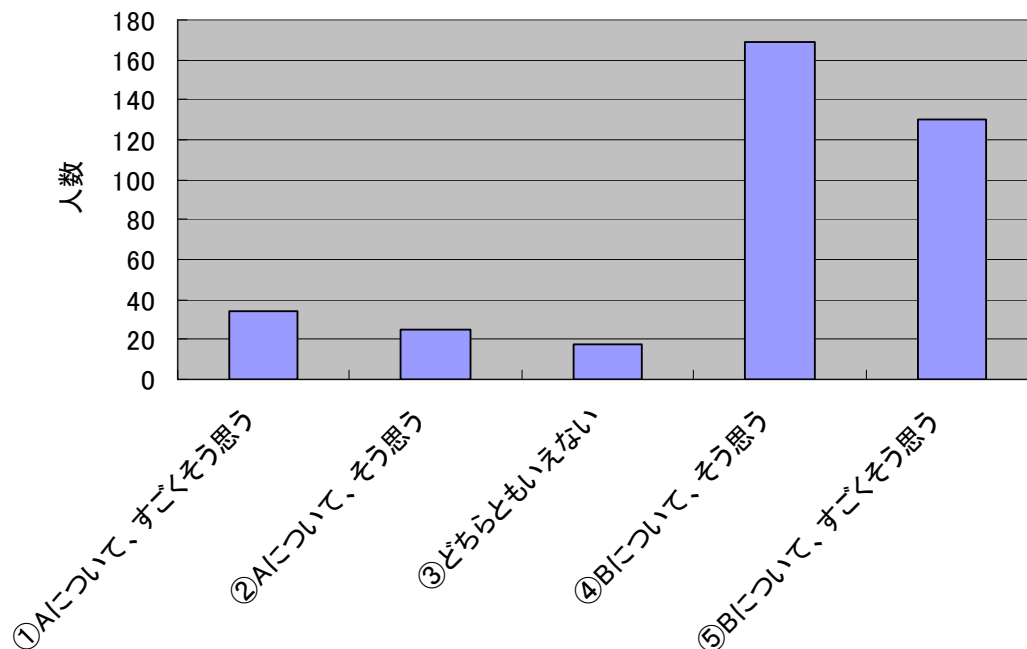


図3-2 質問1に対する回答結果

全体の79.5%が観光においても日常生活と同様に環境に配慮した行動をとることが重要だと考えている結果となった。これは、観光提供サイドが抱えている観光客の志向と大きくかけ離れていた。この結果は、日常的なエコを観光の中うまく取り入れていけば、宮古島らしいエコ観光が成り立つことを示唆している。

質問2に対する回答結果は以下のようであった。

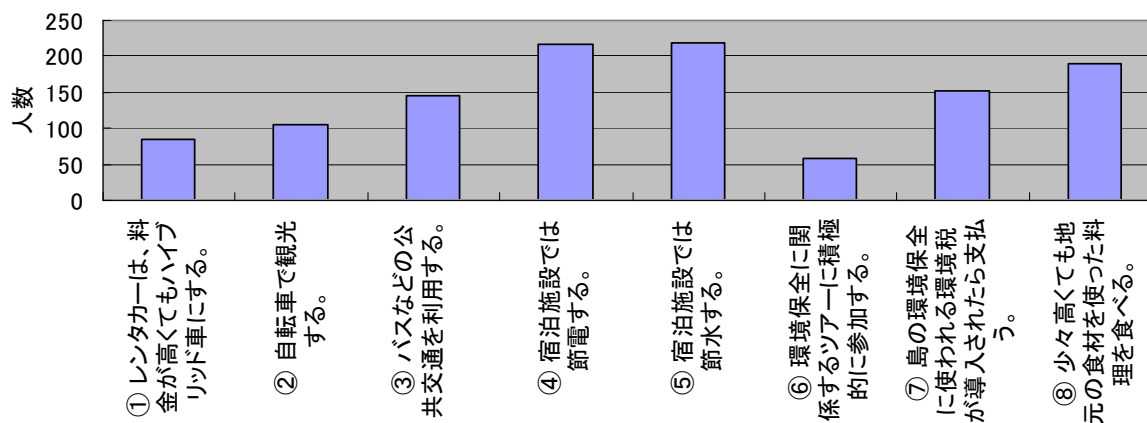


図3-3 質問2に対する回答結果

回答者の半数以上が節水(53.5%)、節電(52.8%)という日常生活と変わらないエコ行動を観光旅行中も実施することに同意している。一方、環境保全に関するエコツアーは最も賛同者が少ない結果を得た。このことは、現在観光業が抱えているエコ観光の方向性と乖離していることを示している。また、地元産の食材への期待も大きく、農水省が進めている「緑提灯」のような地産地消キャンペーンも受け入れられやすいのではないかと考える。また、自由記述には、リネンの洗濯回数の削減や、歯ブラシ等の持参などの回答があった。質問3に回答について回答結果は以下のようであった。

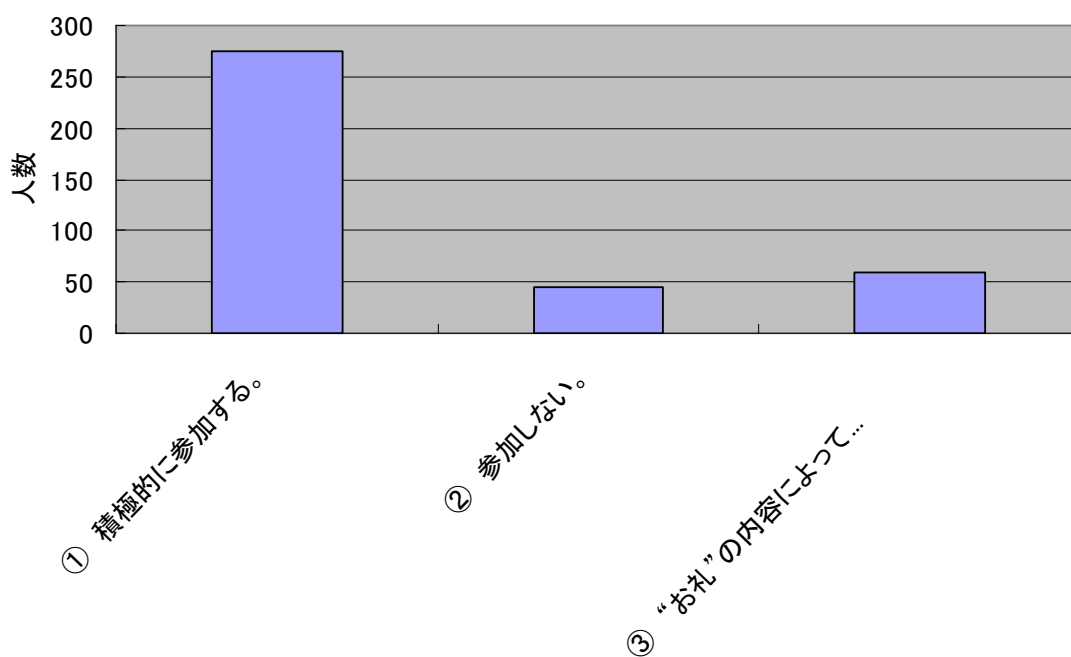


図3-4 質問3に対する回答結果

日常生活でも様々なポイントがあり、観光客も「環境客ポイント」については好印象であった。お礼(景品)などについては、「地元のもの」という意見が最も多く、環境という点から「いらない」という意見も多くあった。このことから、何らかのイベントとして環境客を位置づけることは観光客に受け入れやすいことが認められた。

質問4の自由記述においては、「海や自然の美しさへの感動」が最も多く、この自然を守ってほしいという意見も多かった。一方、いろいろな場所での「ゴミ」などマイナスの意見も多数あった。

以上より、エコアイランド、環境モデル都市を訪れる「環境客」を推進する方法として以下のようなことが考えられる。

- ・ 観光客としても、日常的なエコ行動が宮古島の自然に対してプラスであることを明確に

打ち出した「環境客像」を示す。

- 「環境客ポイント」を実施し、エコ行動のほかに地産地消の推進を図る。

今回は春シーズンの観光客であり、年齢層が高く陸型の観光である。今後、夏のダイビング観光客の多い時期にも調査を行う必要がある。

④排出量取引検討グループ

i) グループ調査目的

近年国内の排出量取引も盛んに行われている。農業分野においても昨年8月に農林水産省が排出量取引の試行の報告書を出しており、その方法がかなり具体化しつつある。そこで、本グループでは、宮古島における環境保全型農業の推進が排出量取引の一つとして地域振興に寄与するかについて検討を行った。

ii) 結果

農業分野では、農業からのCH₄及びN₂O排出削減、農地土壌における炭素貯留、農林水産業からのエネルギー起源CO₂排出削減の3つがある。農業関連のエネルギー利用における温室効果ガス削減は、燃料の量など把握しやすいものが多く実施しやすい。しかし、農地および家畜からの温室効果ガス削減については、様々な条件で温室効果ガス放出が変化するため定量的な把握が難しい。そのため、モニタリングおよび研究調査をすべき内容が多く難しい。宮古島で進めようとしている環境保全型農業推進の場合、農地および家畜からの温室効果ガス削減のカテゴリーに属し、現時点での排出量取引の導入は調査課題が多すぎることが認められた。また、近年の二酸化炭素取引価格の低下も排出量取引導入のメリットを小さくしているといえる。以上より現状では本プロジェクトにおける排出量取引導入は難しい。しかし、サトウキビ農業の集団化が進み、広範囲での統一的農業形態が保障された場合には、温室効果ガス排出量の見積もりは比較的簡単になると考えられ、地域農業の持続的発展のためのサブ課題の一つとして捉えることは可能であるという結論を得た。

iii) 個別調査

a) 農林水産省における排出量取引の試行に関するヒアリング

調査目的: 農林水産省の排出量取引に対する対応の現状と宮古島における排出量取引の導入の可能性について明確にする。

結果の概要: 農地および家畜からの温室効果ガス削減については、様々な条件で温室効果ガス放出が変化するため定量的な把握が難しい。そのため、現状では限られた対象(例えば窒素投入量の多い茶畑など)での検討しかされていない。宮古島のサトウキビ農業を考えた場合、現状では営農形態が多様でモニタリングが困難である上に、現在の排出量取引価格が低いために、現状では本プロジェクトにおける排出量取引導入は難しい。しかし、サトウキビ農業の集団化が進み、広範囲での統一的農業形態が保障された場合には、温室効果ガス排出量の見積もりは比較的簡単になると考えられ、地域農業の持続的発展のためのサブ課題の一つとして捉えることは可能であるという結論を得た。

具体的内容

<農林水産業における排出量取引試行について>

農林水産省では、農林水産業における排出量取引の対象を、農業からのCH₄及びN₂O排出

削減、農地土壌における炭素貯留、農林水産業からのエネルギー起源CO2排出削減の3つと捉えている。農林水産業関係者が、試行的実施等に参加することにより、企業はもとより国民、自治体等と一体となった京都議定書目標達成計画の達成と低炭素社会の構築に貢献するとともに、農山漁村地域に賦存する様々な資源やエネルギーのさらなる利用拡大や農山漁村の活性化にも寄与する。こうした状況を踏まえ、農林水産業から発生する温室効果ガス（CH₄、N₂O等）の削減、農地土壌の吸収源機能を促進する取組等を取引対象にする妥当性及び課題、クレジットの売り手と買い手とのマッチングの推進について検討を行った。

<農林水産省におけるヒアリング>

本ヒアリング調査では、事前に農林水産省バイオマス対策室の安高氏に下のような質問票をあらかじめ送付しておきそれに沿ってヒアリングを実施した。

宮古島サトウキビ栽培における低環境負荷型水・肥培管理の普及

宮古島における水・肥培管理の状況

現在のサトウキビ栽培における施肥は最適なもので無いと認識されている。つまり、施肥の時期と量が適切で無い。それが、地下水の硝酸態窒素濃度上昇、温室効果ガス(N₂O)排出の増加に繋がっている。しかし、営農スケジュールの関係から施肥時期が収穫時期と重なるため、きめ細かな肥培管理ができないのが現状である。

堆肥利用の状況

以前は、家畜を飼う農家が多くサトウキビ畑への有機資材の投入はある程度あった。しかし、最近では各農家での家畜飼育数が減りほとんどの農家で有機資材は利用していない。一方、肉牛を中心とした畜産業は拡大しており、家畜糞尿の利用が課題となっている。

バガス発電

サトウキビの絞りかすであるバガスは、製糖工場において発電用資源としてとして使われており、現在工場の電気の95%を賄っている。現在のバガス利用率は約80%であり、残りの20%を発電にまわす事も工夫次第では可能な状況である。さらに、増産が進めば余剰発電量の可能性は大きくなる。その電力は、現在の農業用水用ポンプへの利用、地域での電気公共交通の導入などで利用可能であると考えられる。

<排出量取引導入に向けて>

宮古島における上記のような状況から、以下の項目を進める事により排出量取引を導入できないかの検討をしたい。

- ・低環境負荷型水・肥培管理の導入によりN₂O排出削減の実施。
- ・有機資材の投入による土壌炭素増加。
- ・バガス発電の余剰電力を農業用エネルギーに用いる。

排出量取引の導入により、サトウキビ農業の多面的機能評価に繋がる利点があるのではないかと考える。

(低環境負荷型水・肥培管理の導入によりN₂O排出削減の実施)

農林水産業におけるエネルギー利用を化石燃料から自然エネルギーやバイオマスに変換することによる排出量取引の実施は、これまでも多くの例がある。しかし、農地や家畜からのN₂OやCH₄の排出削減については、国内での排出量取引への登録実績はない。排出量取引には、従来の排出量と対策後の排出量を把握する必要があるが、N₂OやCH₄の場合モニタ

リングが難しく不確実性が大きい。環境省が行っているオフセットクレジット(J-Ver : Japan Verified Emission Reduction)制度では、排出削減・吸収活動として森林バイオマス利用や森林管理があるが、N2OやCH4への適用はまだない。農地管理に関する温室効果ガス排出削減については、モニタリングおよび評価の方法論を確立してその不確実性を把握することが必要である。実際的な適用においては、IPCCガイドラインとして環境省が紹介しているモデルにより排出量の算定を行う。今後は、そのモデルに含まれる排出量係数について精緻化を進めていく必要がある。

(有機資材の投入による土壌炭素増加)

肥料として堆肥を利用する有機農業は、長期的には土壌炭素の貯留効果があることが知られている。その土壌炭素貯留効果の定量的評価は、IPCCで示されているモデルにより計算する。堆肥利用による土壌炭素貯留は短期間では明確ではなく、長期的な評価が必要である。

(バガス発電の余剰電力を農業用エネルギーに用いる)

バガス発電を拡大し、その電力をファームポンドでのポンプ用電力などの農業用エネルギーとして使った場合、その原料が未利用材である場合には温室効果ガス削減とみなされる。しかし、バガス発電の場合、現状では余剰バガスは農地還元されており、バガスの発電利用が化学肥料の増量などに繋がる場合には温室効果ガス削減とはみなされない。そのため、バガス発電を排出量取引として取り扱うためには、これまでバガスが肥料として利用されていた分に対して代替となる有機資材の利用を実施するところまで明確にしなければならない。

<全体的意見>

農林水産省としては、農林水産業における排出量取引を推進したいが、現状ではCO2の取引価格が下がっており、排出総量が小さい農業分野では大きなメリットを生めないのが現状である。方法としては、個々の農家の温室効果ガス排出削減対象を積み上げ、それにより得られる利益を地域で利用することが考えられる。しかし、モニタリングや申請手続きなどそれに必要な労力は多く農村地域においてJAなどが中心となって排出量取引を実施することは現実的には難しい。

<排出量取引導入に関する結論>

宮古島のサトウキビ農業において排出量取引を導入するためには、排出量のモニタリング、モデルの排出係数決定など多くの科学的研究課題があり、本プロジェクト以外での研究調査の進展により補完する必要がある内容が多く、本プロジェクトでの課題としての直接の導入は難しいと考える。しかし、サトウキビ農業の集団化が進み、広範囲での統一的農業形態が保障された場合には、温室効果ガス排出量の見積もりは比較的簡単になると考えられ、地域農業の持続的発展のためのサブ課題の一つとして捉えることは可能であるという結論を得た。

5. 成果の発信等

(1) 口頭発表

特になし。

(2) その他

特になし。